

Hadrien PACULL
Promotion : 2018-2020
Stage de première année,
Du 15 juillet 2019 au 9 août 2019

Responsable de stage :
Floriane LEMOING
*Chargée de mission
Quantitative au SMTBV*
Tél : 04.68.35.05.06



SMTBV –Syndicat Mixte de
la Têt Bassin Versant
3 rue Edmond BARTISSOL
66000 PERPIGNAN
Tél : 04.68.35.05.06



Suivi hydrologique en période d'étiage du bassin versant de la Têt dans
le cadre d'un Plan de Gestion de la Ressource en Eau
Secteur d'activités : Eau et Contrôle



Institut Universitaire de Technologie
de Perpignan

Département « Génie Biologique »
Option « Environnement »



Remerciements

Un grand merci à Mr Fabrice CAROL directeur du SMTBV pour m'avoir fait confiance et accueilli dans les locaux du SMTBV, ainsi qu'à toute l'équipe du SMTBV pour leur accueil et leur bienveillance.

Je tiens aussi à remercier Mme Floriane LEMOING qui m'a permis d'effectuer ce stage dans les meilleures conditions en répondant à mes questions et en me permettant de découvrir au mieux le métier de chargé de mission au SMTBV.

Enfin, je remercie mes professeurs à l'IUT pour m'avoir enseigné les connaissances nécessaires pour effectuer ce stage dans de bonnes conditions et permis de valider ma première année au sein de l'IUT.

Sommaire

Introduction	1
Présentation de l'organisme	2
1. Le SMTBV.....	2
2. Les missions du SMTBV.....	2
Présentation et analyse des missions	3
1. Contexte du bassin versant de la Têt.....	3
1.1. Le bassin versant de la Têt.....	3
1.1.1. Contexte géographique et géologique.....	3
1.1.2. Ouvrages de régulation.....	4
1.2 L'utilisation de l'eau.....	4
1.3. L'enjeu environnemental.....	5
1.4. Les outils de connaissance actuels pour le suivi des débits.....	5
2. Etude quantitative du SMTBV.....	6
2.1. Missions	6
2.1.1. Matériel utilisé.....	6
2.1.2. Recherche de points d'accès.....	6
2.1.3. Méthode de jaugeage.....	6
3. Amélioration des connaissances grâce aux campagnes de 2019.....	7
3.1. Protocole.....	7
3.2. Analyses.....	7
3.2.1. Fiabilité de la campagne.....	7
3.2.2. Suivi des débits.....	8
3.2.3. Calcul des retours.....	9
3.2.4. Calcul des débits fictifs.....	10
3.2.5. Comparaison aux indicateurs.....	11
3.3. Communication des résultats.....	12
Conclusion	13
Bilan personnel	13
Interview d'un professionnel	14
Bibliographie	15
Annexes	
Annexe A : Article L214-18 du code de l'environnement.....	I
Annexe B : Fiche de terrain.....	I
Annexe C : Tableaux des données du modèle.....	II
Annexe D : Schéma des retours.....	II
Annexe E : Graphiques des débits fictifs des campagne 5 et 6.....	III
Annexe F : Tableaux des DOE, débits biologiques sur les différents points nodaux...	III
Annexe G : Bulletin hydrologique du 31 juillet 2019.....	IV

Table des figures et des tableaux

Figures :

Figure 1 : Relief et délimitation du bassin versant de la Têt

Figure 2 : Sous bassins versants de la Têt

Figure 3 : Etat des sous bassins versant

Figure 4 : Courantomètre

Figure 5 : Suivi des débits le long de la Têt

Figure 6 : Débits fictifs

Figure 7 : Débit fictif par rapport au modèle

Tableaux :

Tableau 1 : Méthode de points de jaugeages

Tableau 2 : Fiabilité des campagnes

Tableau 3 : Retours

Tableau 4 : Comparaison aux DOE

Liste des sigles

ASA : Association Syndicale Autorisée.

DCE : Directive Cadre sur l'Eau.

DOE : Débit d'Objectif d'Étiage.

EVP : Etudes des Volumes Prélevables.

GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations.

LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques.

PAPI : Programmation d'Actions et de Prévention contre les Inondations.

PGRE : Plan de Gestion de la Ressource en Eau.

PLG : Plan Local de Gestion de la ressource en eau, le principe est identique au PGRE mais il s'applique sur un périmètre plus petit, tels que les sous-bassins versants.

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Il se déploie en 9 orientations fondamentales OF. Celles retenues pour l'étude sont l'OF7 « gestion quantitative équilibrée » et l'OF0 « adaptation au changement climatique ».

SMATA : Syndicat Mixte d'assainissement de la plaine entre l'Agly et la Têt.

SMBC : Syndicat Mixte de la Basse et du Castelnou.

SMTBV : Syndicat Mixte de la Têt Bassin Versant.

Glossaire

Bassin versant : Un bassin versant ou bassin hydrographique est une portion de territoire délimitée par des lignes de crête (ou lignes de partages des eaux) et irriguée par un même réseau hydrographique (une rivière, avec tous ses affluents et tous les cours d'eau qui alimentent ce territoire).

Contrat rivière : Outil de gestion de la ressource en eau d'un bassin versant, c'est-à-dire un programme d'actions basé sur la concertation et la coordination entre les différents acteurs, gestionnaires et usagers de l'eau de ce bassin.

Crue : Phénomène hydrologique. Une crue est l'augmentation plus ou moins brutale du débit et par conséquent de la hauteur d'un cours d'eau.

Débit : Volume d'eau qui traverse une section transversale d'un cours d'eau par unité de temps. Les débits des cours d'eau sont exprimés en m³/s ou pour les petits cours d'eau en L/s.

Échelle limnimétrique : Règle graduée en centimètres permettant d'observer les hauteurs d'eau en un point d'une rivière ou d'un canal.

Étiage : Période de l'année où le niveau d'un cours d'eau atteint son point le plus bas. C'est un phénomène naturel, qui peut être accentué par des prélèvements d'eau pour les différents usages.

Débit biologique : Débit minimum à conserver dans le lit d'un cours d'eau afin de garantir en permanence la vie, la reproduction et la circulation des espèces aquatiques.

Exutoire : Zone évacuant les eaux.

Module : Débit moyen annuel sur plusieurs années en un point d'un cours d'eau. Il est évalué par la moyenne des débits annuels sur une période d'observation suffisamment longue pour être représentative des débits (au moins 30 années consécutives). Il permet de caractériser l'écoulement d'une année « moyenne ». Le module naturel (non influencé par les prélèvements) est utilisé pour le calcul des débits réservés.

Ouvrage : Construction visant à mobiliser la ressource et à la transporter afin de satisfaire les besoins en eau des populations.

Retour : pertes retournant au cours d'eau ; elles peuvent être d'origine superficielle (récupération des eaux à l'extrémité des réseaux de canaux, ruissèlement) ou souterraine (écoulement depuis une nappe superficielle vers le cours d'eau).

Station hydrométrique : C'est un appareillage mis en place sur un cours d'eau ou un réservoir d'eau permettant d'en évaluer le débit ou le niveau d'eau en continu et d'enregistrer les valeurs obtenues.

Station de jaugeage : Site où l'on peut élaborer une chronique des débits.

Introduction

La ressource en eau est primordiale pour nos besoins, que ce soit pour la consommation des particuliers, l'agriculture, les industries (usines hydroélectriques par exemple), tourisme (activités de loisirs). Les multiples enjeux et conséquences qui découlent de ces usages ont poussé l'Europe à organiser le suivi et la gestion de l'eau de façon durable. Pour mener à bien cette gestion, la DCE de 2000 pose les orientations stratégiques environnementales et l'obligation de résultats au niveau européen sur l'atteinte du bon état des eaux souterraines, superficielles et côtières. En France, la DCE se décline via la loi LEMA de 2006, outils à portée juridique et des SDAGE qui ont été élaborés pour chaque bassin hydrographique. Ils définissent les orientations d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Au niveau de la France, ce sont 6 grands bassins hydrographiques qui, chacun dirigés par une Agence de l'eau et un Comité de bassin, mènent la politique sur l'eau. En ce qui concerne le bassin versant de la Têt, il se trouve dans le bassin hydrographique Rhône-Méditerranée. De plus, il est le plus grand bassin versant des Pyrénées-Orientales devant ceux de l'Agly, du Tech et du Réart.

Naturellement le bassin versant de la Têt peut être soumis à des crues (régime Méditerranéen), mais aussi à des périodes de basses eaux. D'où la stratégie du territoire de mettre en place des ouvrages de rétention de l'eau (barrage de Vinça et des Bouillouses).

C'est dans ce contexte que les communes et les communautés de communes se sont regroupées afin de former en 2008 une structure de gestion : le Syndicat Mixte de la Têt Bassin Versant. Il a pour objectif de permettre une gestion plus équilibrée des besoins en eau ainsi que de protéger le fleuve et ses affluents contre le risque inondation à travers des études et les acteurs du territoire.

Ceci à son importance car le bassin versant de la Têt a été identifié en déséquilibre quantitatif en 2012 à la suite des études sur les volumes prélevables menées par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée. Le déséquilibre quantitatif se traduit par une tension entre la ressource en eau disponible dans la rivière et les besoins en eau de tous les usagers du territoire qui ne peuvent être simultanément satisfaits à certaines périodes de l'année. Le Préfet, garant du retour à l'équilibre du bassin versant de la Têt a donc confié au SMTBV la tâche d'élaborer un PGRE à l'échelle du bassin versant de la Têt. Celui-ci se décline par un état des lieux, un diagnostic du bassin par secteur. Un programme d'actions et de mesures de gestion, un protocole de crise et des indicateurs de suivi. Sa période de mise en œuvre s'étend sur 3 ans à compter de sa validation.

Comment améliorer les connaissances du bassin versant de la Têt pour mieux partager la ressource à travers les actions portées par le PGRE ?

Présentation de l'organisme

1. Le SMTBV

Le SMBVT a été créé en 2008. Il est issu de la volonté des collectivités territoriales situées sur le bassin versant de la Têt de se regrouper afin de mener à bien le programme PAPI qui a pour but de mener une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire les conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Enjeu important sur le bassin Têt qui a déjà subi des épisodes de crues intenses.

Par la suite, de nouveaux outils ont été mis en place par le syndicat pour travailler sur d'autres problématiques identifiées sur le bassin versant. En juillet 2017 l'ensemble des partenaires du territoire a signé le contrat de rivière Têt qui prend en considération le risque d'inondation, la gestion quantitative et qualitative de la ressource, ainsi que l'approche morphologique des cours d'eau et leur entretien.

Le 1^{er} janvier 2019 le SMBVT est devenu le SMTBV après la fusion avec SMATA et le SMBCC. Cette fusion a eu lieu dans le cadre du transfert de la compétence GeMAPI. Ceci permet au syndicat de devenir maître d'ouvrages de travaux, de réaliser les aménagements nécessaires et ainsi permettre le bon fonctionnement des cours d'eaux.

De plus, le SMTBV agit sur un territoire de plus de 1400 km² qui comprend 99 communes. Il est composé de communautés de communes (Aspres, Haut Vallespir, Perpignan Méditerranée Métropole, etc.). Les décisions sont prises par le comité de rivière qui est composé d'élus représentant le territoire.

2. Les missions du SMTBV

Le syndicat s'occupe de 3 enjeux importants qui sont les risques d'inondations, la gestion quantitative et la préservation des milieux.

Pour le risque inondation, il s'agit de délimiter les zones à risques en aval du barrage de Vinça, ainsi que dans la haute vallée. C'est le programme PAPI qui gère ces risques par l'aménagement de structures qui les limitent et sensibilise le grand public.

En ce qui concerne la gestion quantitative, le but est de mieux connaître le fonctionnement hydrologique du bassin versant et de ses usages afin de pouvoir gérer finement l'utilisation de l'eau et ainsi arriver à une gestion plus équilibrée de cette ressource grâce à un meilleur partage tout en maintenant le bon état des milieux aquatiques.

Enfin, le SMTBV travaille pour préserver les milieux existant en bon état, réhabiliter les milieux altérés, surveiller la rivière afin d'éviter l'érosion, sa continuité écologique, ainsi que l'entretien des berges. De plus, avec le GeMAPI, il est à présent compétant pour mener des travaux sur les cours d'eau : ripisylve, hydromorphologie.

Présentation et analyse des missions

1. Contexte du bassin versant de la Têt

1.1. Le bassin versant de la Têt

1.1.1. Contexte géographique et géologique

Le bassin versant de la Têt se situe en France dans les Pyrénées-Orientales (66) et s'étend sur une superficie de 1500 km². Le département connaît une forte croissance démographique depuis 50 ans et la population autour du bassin versant suit la même tendance avec une population de 270 000 habitants soit une croissance de 191% depuis l'après-guerre. De plus, du fait de sa position géographique voisine de l'Espagne et à proximité de la mer Méditerranée, le bassin versant voit sa population doubler surtout en bordure du littoral.

Au niveau géologique, le bassin versant bénéficie de massifs montagneux sur sa partie en amont et de plaines en aval. Ceci lui permet d'avoir plusieurs microclimats, en amont un climat montagnard plus froid avec plus de précipitations et en aval un climat méditerranéen plus sec.

Les usages de la ressource en eau sur le secteur du bassin versant de la Têt sont très différents si l'on se trouve en aval ou en amont du barrage de Vinça. En effet, en amont, il y a en majorité des espaces naturels (95%) et très peu d'espaces agricoles (3%) et urbains (2%). A l'inverse, en aval il y a des activités humaines plus importantes avec plus d'espaces urbains (11%) et agricoles (38%). On y voit donc une diminution d'espaces naturels (51%).

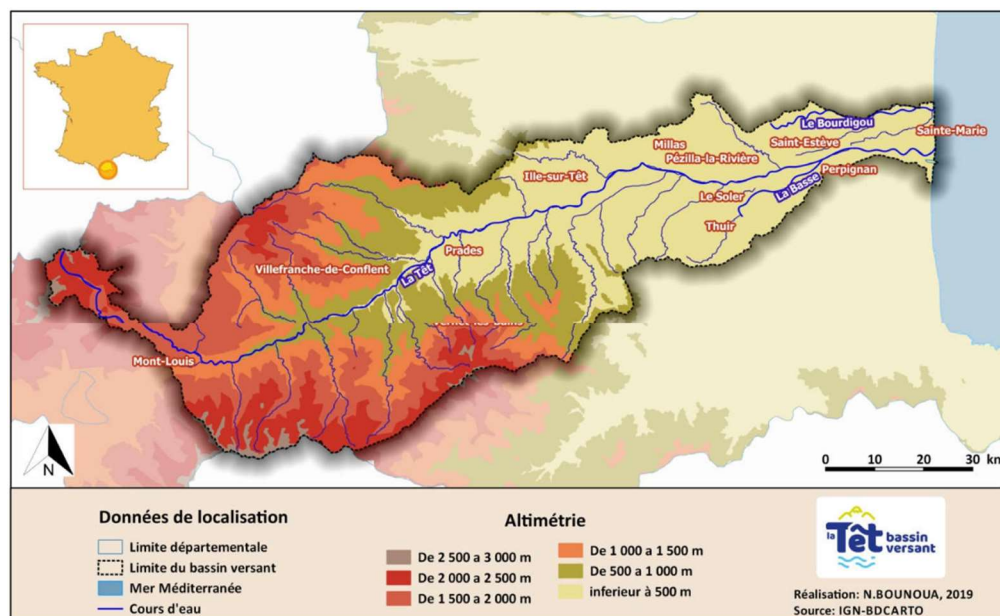


Figure 1 : Relief et délimitation du bassin versant de la Têt

La Têt prend sa source dans le massif du Capcir à plus de 2000 m d'altitude, puis, à la sortie des montagnes, elle traverse la plaine du Roussillon jusqu'à atteindre la mer Méditerranée au niveau de Canet-en-Roussillon. Son parcours linéaire total est de 114 km de la source à son exutoire.

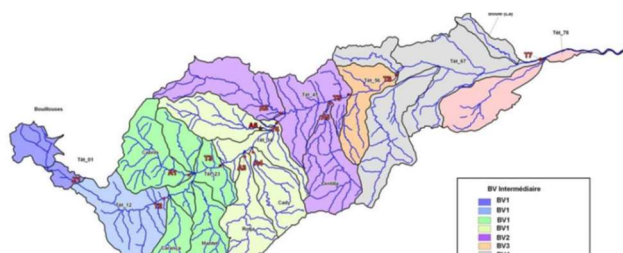


Figure 2 : Sous bassins versants de la Têt

Ce vaste territoire peut être découpé en sous bassins versants pour permettre de gérer au mieux les zones de déficit et de tension. En tout cela correspond à 8 sous bassins versants. Sur la Têt il y a 7 points de gestion et 5 sur les affluents.

1.1.2. Ouvrages de régulation

Le bassin versant bénéficie de nombreux ouvrages de régulation comme les différents barrages ainsi que les nombreux canaux. Le barrage des Bouillouses est le barrage situé le plus en amont, il contrôle les 29 km² les plus en amont du bassin versant. Son activité principale est la production d'hydroélectricité mais il a également un rôle dans le soutien d'étiage. De plus il permet une retenue de 17,5 Mm³.

Ensuite vient le barrage de Vinça, il contrôle 940 km² soit près de 70% de la surface totale du bassin versant. Il permet d'écrêter les crues ainsi que de servir de soutien d'étiage. Il permet une retenue de 24,2 Mm³, il est donc en période de stockage entre janvier et juin et de déstockage entre juin et octobre. Il permet, par ses lâchers d'eau, de répondre aux besoins en eau des zones agricoles situées en aval.

Il y a aussi la retenue de Villeneuve de la Raho qui ne se trouve pas directement dans le bassin versant de la Têt mais qui est alimenté par une déviation du canal de Perpignan. Elle dispose d'un volume de 15,5 Mm³. Cette retenue est principalement utilisée pour l'irrigation.

Le bassin versant compte environ 150 canaux (certains datent du Moyen-Age) qui servent pour l'agriculture et les jardins. Les plus petits irriguent 10 à 50 ha et les plus grands 100 à 500 ha. Ils prélèvent directement l'eau de la rivière, mais ceci est réglementé par un droit d'eau. C'est pour cela que les usagers se sont regroupés en ASA qui réalisent les travaux d'entretien et d'aménagements et qui sont plus ou moins grandes en fonction des canaux dont elles s'occupent.

1.2. L'utilisation de l'eau

Le bassin versant de la Têt est très souvent soumis à de fortes chaleurs en été ce qui a pour conséquence de réduire les quantités d'eau de la rivière. De plus, la demande en eau de cultures est élevée lorsque la disponibilité est la plus faible, ce qui crée des déséquilibres. De ce fait, le SDAGE a identifié le bassin versant en déficit quantitatif. Pour chiffrer ce déficit, l'Agence de l'eau a réalisé une EVP. Celle-ci révèle que la zone en plus gros déficit se situe en aval du barrage de Vinça ce qui correspond à la zone avec la plus grande population ainsi qu'une zone agricole importante. Cette zone devrait réduire de 20 à 60% ses prélèvements.

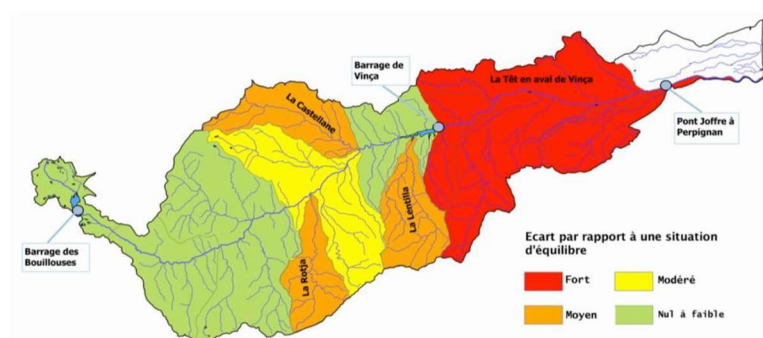


Figure 3 : Etat des sous bassins versant

Le bassin versant de la Têt est très souvent soumis à de fortes chaleurs en été ce qui a pour conséquence de réduire les quantités d'eau de la rivière. De plus, la demande en eau de cultures est élevée lorsque la disponibilité est la plus faible, ce qui crée des déséquilibres. De ce fait, le SDAGE a identifié le bassin versant en déficit quantitatif. Pour chiffrer ce déficit, l'Agence de l'eau a réalisé une EVP. Celle-ci révèle que la zone en plus gros déficit se situe en aval du barrage de Vinça ce qui correspond à la zone avec la plus grande population ainsi qu'une zone agricole importante. Cette zone devrait réduire de 20 à 60% ses prélèvements.

Ensuite il y a trois affluents qui sont en situation à risque : la Lentilla, la Rotja et la Castellane. C'est pour cela que la Lentilla et la Rotja se sont dotées d'un PLG pour trouver des solutions afin de réduire ce déficit.

Puis sur l'amont du bassin versant la situation est à l'équilibre car il existe peu de prélèvements dans cette zone et que la ressource est suffisante.

Ces études sont importantes pour comprendre quelles sont les zones préoccupantes et surtout comment améliorer la situation. Elles montrent que la grande partie de la ressource est utilisée par l'agriculture et que beaucoup de pertes sont dues à des canaux en mauvais états qui peuvent être restaurés pour réduire le déficit.

1.3. L'enjeu environnemental

L'enjeu environnemental est très important pour permettre à la biodiversité de prospérer dans la rivière. De nombreux facteurs influent sur l'équilibre de cette dernière et toute modification du milieu est à prendre en compte. Pour cela, il faut se servir des débits minimums biologiques qui ont été estimés dans les EVP. Ils sont pris en compte à travers la méthode des micro-habitats associée au logiciel Estimhab.

En ce qui concerne les débits réservés, l'article L.214-18 du code de l'environnement (**Annexe A**) impose à chaque ouvrage de laisser à l'aval du cours d'eau un débit minimal. Ce dernier doit permettre de garantir en permanence la vie, la reproduction et la circulation des différentes espèces. Ce débit ne doit pas être inférieur au 1/10^{ème} du module. Le module étant le suivi du débit de l'eau sur la rivière, il permet de connaître le débit de la rivière avant et après un apport (affluents) ou un prélèvement (canaux). Ceci s'applique aussi pour les ouvrages hydroélectriques qui doivent laisser ce débit réservé même s'il rejette l'eau un peu plus loin dans la rivière pour permettre à la biodiversité de se développer entre ces deux points.

Pour visualiser si l'équilibre quantitatif est respecté, il y a la mise en place de DOE validés par le PGRE. Ils prennent en compte les débits biologiques ainsi que l'eau nécessaire pour les usagers. Cette donnée permet donc de comprendre l'état quantitatif de la rivière en effectuant des mesures de débits. Dès lors que la ressource est inférieure au DOE, des réunions de concertations doivent être faites pour comprendre si ce déficit provient de pertes ou si la ressource est insuffisante.

1.4. Les outils de connaissance actuels pour le suivi des débits

Le SMTBV a réalisé plusieurs PLG, un sur la Rotja et l'autre sur la Lentilla ce qui a permis de mieux connaître ces deux affluents et ainsi de garantir leur équilibre quantitatif. Bien que ces études soient efficaces pour les affluents, l'objectif à terme est d'effectuer un plan de gestion à l'échelle de tout le bassin versant. Il s'agit donc du PGRE. Il a pour but de définir des règles de partage de la ressource entre les usagers et la part laissée au milieu naturel et permettre un plan d'action sur plusieurs années. Pour le réaliser il faut donc une bonne connaissance du bassin versant.

Pour améliorer ces connaissances, il faut réaliser plusieurs choses. Tout d'abord, il faut une fine connaissance des apports et des prélèvements le long de la rivière et de ses affluents. Pour ce faire, il faut réaliser des études cartographiques afin de visualiser où se trouve chaque point nodal et vérifier si on effectue des études quantitatives sur les principales zones ou s'il y a des études sur lesquelles se baser. Ensuite, il faut s'appuyer sur le réseau de stations hydrométriques sur des points stratégiques afin de suivre quotidiennement l'évolution des débits et des hauteurs d'eau.

Un autre aspect est la mise en place d'échelles limnimétriques qui permettent d'indiquer la hauteur d'eau aux usagers. Lorsqu'elles sont associées à des courbes de tarages, elles permettent de connaître le débit de la rivière. Ces courbes de tarages sont réalisées grâce aux études de débits

du SMTBV sur l'année ou plusieurs années suivant s'il y a une modification du débit par rapport à la hauteur d'eau.

De plus, avec l'arrêté du 19 décembre 2011, tous les points de prélèvements doivent être équipés de dispositifs de mesure. C'est donc pour cela que les canaux doivent se doter d'échelles limnimétriques pour permettre un suivi pour les usagers.

Enfin, pour suivre au mieux l'évolution de la quantité de la ressource, il y a eu la création d'un modèle de simulation du régime hydrologique du cours d'eau où l'on retrouve les débits correspondants au cours de la Têt entre Serdinya et le barrage de Vinça. C'est en accumulant un maximum d'information sur le fonctionnement du bassin versant que le PGRE pourra répondre aux déséquilibres par la mise en place d'une gestion partagée, concertée et adaptée au territoire.

2. Etude quantitative du SMTBV

2.1. Missions

2.1.1. Matériel utilisé

Pour effectuer nos mesures de vitesse du courant, nous avons un courantomètre MF-Pro de la marque OTT. Il est constitué d'un dispositif de commande qui est connecté à une sonde électromagnétique qui permet de capter la vitesse du courant du courant.

De plus, pour effectuer nos mesures dans l'eau, nous sommes équipés de waders qui nous permettent de prendre les mesures d'une rive à l'autre.



Figure 4 : Courantomètre

2.1.2. Recherche de points d'accès

La recherche de point d'accès se réalise avant d'aller sur le terrain. En effet, au préalable il faut trouver une zone intéressante (avant ou après un apport ou un prélèvement) pour effectuer une mesure de débit. Ensuite, il faut regarder sur carte un accès praticable pour être au plus près de la zone choisie. Ensuite, une fois sur les berges de la rivière, il faut trouver une zone qui a plusieurs caractéristiques : une profondeur d'eau suffisante mais accessible, une portion rectiligne avec un minimum d'obstacles et régime laminaire (sans remous).

2.1.3. Méthode de jaugeage

Après avoir trouvé la bonne zone à jauger ainsi que le point d'accès, il faut à présent réaliser le jaugeage. Il est nécessaire de noter le lieu du jaugeage avec l'heure et la date de jour. Pour le jaugeage, il faut mettre le wader pour pouvoir traverser la rivière et accrocher le décamètre sur chaque rive ce qui permet de savoir où les mesures sont faites ainsi que leur position par rapport aux rives, ainsi que la largeur de la section jaugée. Ensuite, il faut se servir du courantomètre, c'est avec ce dernier que nous réalisons les mesures. Pour chaque point de mesure, il faut relever la distance sur le décamètre ainsi que la hauteur d'eau.

La largeur de la rivière définit le nombre de points de jaugeages nécessaires pour une mesure de débit correcte. Pour chaque point de jaugeage il doit être effectué trois mesures à différentes profondeurs. Celles-ci correspondent à 0.2, 0.4, 0.8 fois la profondeur à ce point de la rivière

Tableau 1 : Méthode de points de jaugeages

Largeur du chenal (ISO 748)	Nombre de verticales
$0 < L < 0,5\text{m}$	$n = 3 \text{ à } 4$
$0,5 < L < 1\text{m}$	$n = 4 \text{ à } 5$
$1 < L < 3\text{m}$	$n = 5 \text{ à } 8$
$3 < L < 5\text{m}$	$n = 8 \text{ à } 10$
$5 < L < 10\text{m}$	$n = 10 \text{ à } 20$
$L < 10\text{m}$	$n > 20$

(Annexe B). La mesure sur trois hauteurs permet de limiter les incertitudes sur le débit de la rivière. Après chaque mesure, il faut rentrer les informations sur la fiche de terrain qui servira à rentrer les données sur le logiciel Bareme avec lequel nous calculons les débits aux points de la rivière voulu.

3. Amélioration des connaissances grâce aux campagnes de 2019

3.1. Protocole

Tout d'abord pour faire un petit rappel de l'année 2018, il faut savoir que l'année passée était une année avec de fortes précipitations et ainsi des niveaux de débits plus élevés que la moyenne sur notre tronçon.

A la fin de chaque campagne de jaugeage (une campagne dure deux jours avec un jour de mesure sur la Têt et l'autre sur les affluents) sur la zone Serdinya-Vinça, il faut rentrer les données de la fiche de terrain sur le logiciel Bareme. Pour cela il faut créer une base de données pour chaque station, et rentrer les coordonnées correspondantes à chaque station avec la date pour pouvoir suivre les débits au cours de la saison. Ceci correspond à nos données brutes qui seront étudiées dans un fichier Excel pour effectuer tous les calculs de nos campagnes. En plus de nos données, nous bénéficions de l'aide de stations de :

- Serdinya (Têt) en amont de nos jaugeages
- Marquixanes (Têt) en aval de nos jaugeages
- Cady (affluent)
- Castellane (affluent)

Ces dernières nous permettent de vérifier si nos campagnes de mesures sont cohérentes grâce aux débits mesurés en début et en fin de jaugeage, ainsi que de bénéficier de données disponibles sur certains affluents comme le Cady et la Castellane.

Toutes ces mesures sont mises dans nos données brutes de notre modèle. Ce dernier a nécessité la connaissance du parcours de la Têt sur notre tronçon entre Serdinya et le barrage de Vinça, donc de connaître la position ainsi que le débit des canaux prélevant dans la Têt ainsi que les affluents. On peut donc suivre l'évolution du débit le long de notre tronçons.

3.2. Analyse

3.2.1. Fiabilité de la campagne

Pour vérifier la fiabilité de nos campagnes, nous avons effectué un suivi de la variation de hauteur d'eau et de débits sur les stations de Serdinya et de Marquixanes. De plus, comme nous réalisons nos jaugeages d'amont en aval, nous serons plus impactés par les valeurs de la station de Marquixanes située en aval que celle de Serdinya située en amont.

Tableau 2 : Fiabilité des campagnes

Station	Campagne 2		Campagne 4		Campagne 5		Campagne 6		
	03/07/2019		17/07/2019		24/07/2019		30/07/2019		
Station SERDINYA	hauteur d'eau (m)	débit (m3/s)	hauteur d'eau	débit (m3/s)	hauteur d'eau	débit (m3/s)	hauteur d'eau	débit (m3/s)	
	matin	0,26	2,43	0,21	2,01	0,23	2,07	0,18	1,84
	soir	0,29	2,92	0,28	2,86	0,27	2,6	0,14	1,57
	variation hauteur d'eau (m)	0,03		0,07		0,04		-0,04	
	variations de débit (m3/s)	0,49		0,85		0,53		-0,27	
variation de débit (%)	20%		42%		26%		-15%		
Station MARQUIXANES	hauteur d'eau (m)	débit (m3/s)	hauteur d'eau	débit (m3/s)	hauteur d'eau	débit (m3/s)	hauteur d'eau	débit (m3/s)	
	matin	0,41	2,75	0,4	2,62	0,43	3,09	0,4	2,42
	soir	0,45	3,46	0,42	2,53	0,4	2,51	0,39	2,19
	variation hauteur d'eau (m)	0,04		0,02		-0,03		-0,01	
	variations de débit (m3/s)	0,71		-0,09		-0,58		-0,23	
variation de débit (%)	26%		-3%		-19%		-10%		

Nous pouvons donc observer que pour la campagne 2, la variation de débit excède les 20% à Marquixanes. Au-delà de 20%, les valeurs de la campagne sont jugées non fiables. Ceci peut s'expliquer par un lâcher d'eau des usines hydroélectriques (17/08/2019) ce qui fait varier la hauteur d'eau ainsi que le débit. En revanche, on peut voir que pour toutes les autres campagnes, les variations sont inférieures à 20% ce qui permet de dire que le reste de nos campagnes sont fiables. On écarte donc la campagne 2 de nos analyses.

3.2.2. Suivi des débits

Le suivi des débits le long de notre tronçon est réalisé grâce au modèle (**Annexe C**), il permet de suivre les débits des différentes campagnes et ainsi de pouvoir les comparer entre elles. On peut analyser les données de deux points de vue différents. Le premier qui consiste à suivre l'évolution temporelle des différentes campagnes c'est-à-dire de regarder l'écart entre les courbes en expliquant le contexte des jours de mesures. La seconde étude consiste à comparer géographiquement des points stratégiques où il y a de grandes disparités entre les différentes campagnes.

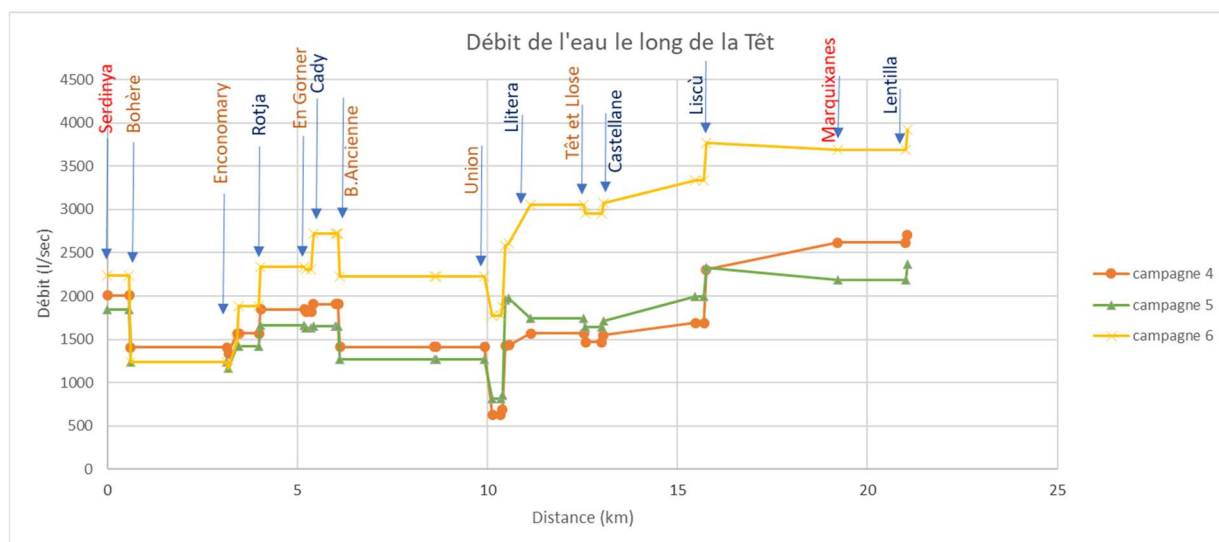


Figure 5 : Suivi des débits le long de la Têt

Pour l'évolution temporelle, on peut observer que globalement, notre campagne 6 du 30 juillet a de plus grands débits que nos autres campagnes. Normalement les débits baissent tout au long du mois de juillet à cause des fortes chaleurs et des prélèvements pour les différents usages. Pourtant la campagne 6 voit son débit plus élevé que la normale grâce aux fortes pluies quelques jours auparavant. De plus, il faut prendre aussi en compte que depuis le 24/07/2019 le barrage des Bouillouses lâche 500 l/s en continu pour soutenir les besoins agricoles. Sans ces lâchés et ces pluies le niveau de la rivière diminuerait drastiquement.

D'un point de vue géographique, on remarque deux zones bien distinctes : une zone amont entre 0 et 10 km et une zone aval entre 10 et 21 km.

La première est caractérisée par de nombreux canaux agricoles sur la rivière (Bohère : 600 l/s, Union : 500 l/s, Branche-Ancienne : 500 l/s) avec seulement deux affluents qui ne compensent pas tous ces prélèvements d'où le fait qu'à la fin de cette première zone, on se trouve au point le plus bas du secteur suivi.

La zone avale quant à elle n'a qu'un seul canal qui prélève très peu par rapport à l'apport de tous les affluents (Llitera, Castellane, Liscù...). Ce qui fait que l'on se trouve à la station de Marquixanes avec le débit le plus élevé de notre zone d'étude.

On a donc une augmentation des débits d'amont en aval jusqu'au barrage de Vinça, avec certaines zones sensibles et sans les apports de pluies et du barrage des Bouillouses la situation serait tendue.

3.2.3. Retours

Pour plus approfondir la connaissance de notre tronçon, nous avons effectué un calcul des retours présents dans différentes sections. En effet, nous avons découpé notre zone en 4 sections qui correspondent à des points de prélèvements sur la Têt ou des stations hydrométriques. Ces quatre portions sont :

- Entre station de Serdinya et Têt 1
- Entre Têt 1 et Têt 3
- Entre Têt 3 et Têt 5
- Entre Têt 5 et station de Marquixanes

L'objectif dans cette étude des retours est de déterminer dans quelles portions de notre tronçon nous trouvons un grand nombre de retour. Cela permet d'améliorer nos connaissances du bassin versant en déterminant la position approximative de retour de canaux que nous n'avons pas déterminée sur les cartes ou sur le terrain ou des arrivées d'eau inconnues.

Pour déterminer ces retours, il faut prendre en compte tout le débit sortant de la rivière, c'est-à-dire le débit en aval et la somme de tous les prélèvements des canaux. A cela il faut soustraire tout le débit entrant donc le débit en amont ainsi que l'apport des affluents (**Annexe D**).

Pour illustrer ces retours, nous utiliserons un tableau par portion où l'on présentera chaque campagne pour y faire un suivi comparatif.

Tableau 3 : Retours

Retour sur Station Serdinya-Têt 1			
	Campagne 4	Campagne 5	Campagne 6
Station de mesure	17/07/2019	25/07/2019	31/07/2019
station de Serdinya	2010	1840	2240
Somme affluents Station Serdinya-Têt 1	0	0	0
Somme canaux	670	670	1070
Têt 1	1570	1420	1480
Retour	230	250	310

Sur la portion Serdinya-Têt 1, on observe que pour les campagnes 4,5 et 6 la quantité de retour est sensiblement égale, ce qui peut suggérer que l'on a un apport constant de retour de canaux par exemple. Cette hypothèse est plausible car on remarque des retours similaires sur plusieurs campagnes.

Retour Têt 1-Têt 3			
	Campagne 4	Campagne 5	Campagne 6
Station de mesure	17/07/2019	25/07/2019	31/07/2019
Têt 1	1570	1420	1480
Somme afflents Têt 1-Têt 3	365	261	876
Somme canaux	1057	957	998
Têt 3	634	816	1770
Retour	-244	92	412

En ce qui concerne la campagne 6, le retour de 400 l/s correspond au retour de l'usine SHEM qui était en marche ce jour-ci. En effet, cette zone ne correspond pas à une zone de retour de canaux. Ceci s'observe sur les deux autres campagnes pour lesquelles les retours sont faibles voir négatifs (plus d'apports que de prélèvements).

Retour Têt 3-Têt 5			
	Campagne 4	Campagne 5	Campagne 6
Station de mesure	17/07/2019	25/07/2019	31/07/2019
Têt 3	634	816	1770
Somme afflents Têt 3-Têt 5	63	51	136
Somme canaux	0	0	0
Têt 5	1570	1740	3050
Retour	873	873	1144

On observe que cette zone correspond à une zone de retours importants. En effet, les campagnes 4 et 5 ont plus de 800 l/s de retour. Ceci correspond aux retours de gros canaux qui prélèvent en amont de cette portion (Bohère et Branche ancienne). La campagne 6 bénéficie d'encore plus de retours, plus de 1100 l/s, qui montre bien l'effet des pluies car il y a eu besoin de moins de prélèvements. De plus, nous avons observé sur le terrain des arrivées d'eau et des retours de canaux. Donc cela confirme les valeurs que nous avons trouvées.

Retour Têt 5-Station Marquixanes			
	Campagne 4	Campagne 5	Campagne 6
Station	17/07/2019	25/07/2019	31/07/2019
Têt 5	1570	1740	3050
Somme afflents Têt 5-Station Marquixanes	695	397	552
Somme canaux	100	100	100
Station Marquixanes	2620	2190	3690
Retour	455	153	188

Pour cette dernière zone, on remarque que la campagne 4 a un fort retour comparé aux deux autres. Quand on y regarde de plus près, on remarque sur le modèle qu'entre l'aval du Liscù et la station de Marquixanes, on a un retour de 300 l/s. Alors que les autres campagnes n'ont pas cet apport. C'est ce qui explique la différence entre ces campagnes. Pour les 150 l/s restant, il s'agit probablement de retour de canaux. Mais aussi, sur le terrain nous avons observé certains petits affluents se jetant dans la rivière, donc une part de ces retours est due à ses petits affluents.

3.2.4. Débits fictifs

En ce qui concerne les débits fictifs, nous allons observer les campagnes 4,5 et 6 car ce sont les plus fiables. Mais avant tout définissons ce qu'est un débit fictif. Les débits fictifs servent à observer le débit qu'il resterait dans la rivière s'il n'y avait pas d'apport. C'est pour cela qu'en comparant les campagnes entre elles on peut suivre l'état quantitatif de la Têt sans prendre en compte ses affluents.

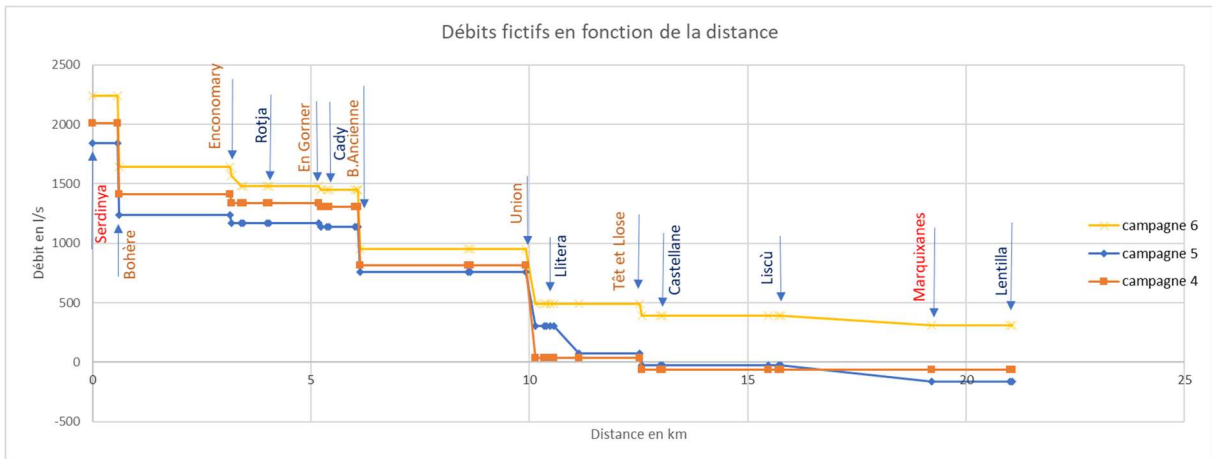


Figure 6 : Débits fictifs

On peut observer les différences des débits fictifs en fonction des campagnes. Ce que l'on peut dire et que les débits fictifs représentent bien l'état de la rivière. Sur les campagnes 4 et 5 les débits fictifs sont sensiblement les mêmes. Ce qui veut dire qu'au niveau hydrologique ces campagnes se ressemblent. Ce qui est logique car la situation pluviométrique pour ces deux campagnes est semblable. A l'inverse, la campagne 6 présente un débit fictif plus élevé. Cela s'explique par une plus grande quantité d'eau en amont due aux pluies qui ont permis un niveau plus élevé. Cela montre l'importance des affluents lorsqu'ils sont alimentés par les pluies.

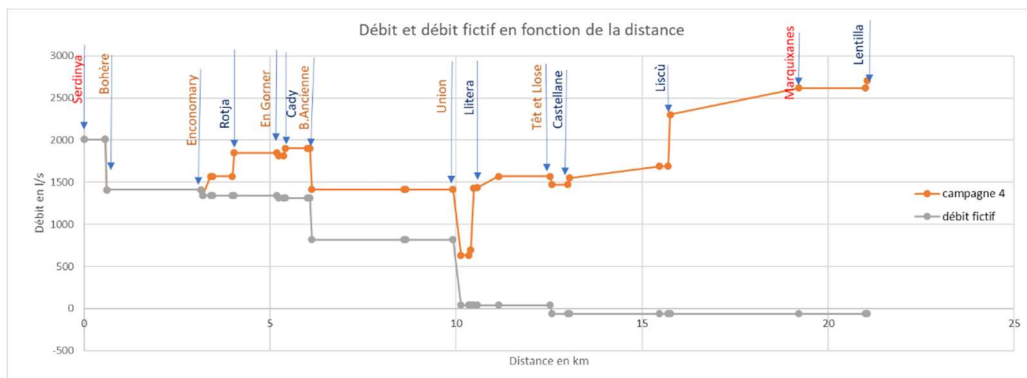


Figure 7 : Débit fictif par rapport au modèle

Lorsque l'on compare les débits fictifs par rapport aux débits réels, on remarque pour la campagne 4 que les débits en aval du canal de l'Union diminuent fortement ce qui n'est pas le cas pour les campagnes 5 et 6 (**Annexe E**). En effet cette diminution est plus grande que le débit réel sur le canal de l'Union. Il y a une perte d'environ 200 l/s qui pourrait être la cause de l'usine SHEMA située en amont du canal qui peut prélever ces 200 l/s.

3.2.5. Comparaison aux indicateurs

Les DOE sont essentiels pour s'assurer du bon fonctionnement de la rivière et de ses affluents. C'est pour cela que ces valeurs suivies pour chaque point nodal afin d'avoir une vision globale de l'aspect quantitatif du bassin versant. A partir des valeurs de référence des DOE du mois de juillet (**Annexe F**) nous pouvons vérifier l'état de la rivière sur ce mois.

De plus, nous avons comparé nos résultats avec les DMB afin de pouvoir différencier les zones les plus critiques.

Tableau 4 : Comparaison aux DOE

			18/07/2019	25/07/2019	31/07/2019	
	Valeur DOE juillet m3/s	DMB	Campagne 4	Campagne 5	Campagne 6	Moyenne
Serdinya - T3	1,97	1,05	2,01	1,84	2,24	2,03
Prades - T4	1,5	1,4	1,57	1,74	3,05	2,12
Marquixanes	1,5	1,4	2,62	2,19	3,28	2,69666667
Castellane - A2	0,25	0,135	0,081	0,073	0,121	0,09166667
Rotja - A3	0,15	0,15	0,278	0,239	0,455	0,324
Cady - A4	0,24	0,055	0,087	0,022	0,421	0,17666667
Lentilla - A5	0,29	0,295	0,09	0,177	0,226	0,16433333
Caillan - A6	0,09	0,095	0,004	0,013	0,033	0,01666667

La situation actuelle du bassin versant est contrastée en deux situations bien distinctes. La première concerne la Têt en elle-même et de ce point de vue-là les résultats sont plutôt satisfaisants avec en moyenne des débits supérieurs aux DMB ainsi qu'aux DOE. Pourtant, cette situation d'équilibre reste délicate car dépend du barrage des Bouillouses qui depuis le 24 juillet lâche 500l/s. On ressent cet apport lorsque l'on regarde les affluents qui eux n'ont pas de barrage leur permettant de rester au-dessus des DOE.

Ce sont trois affluents sur les cinq étudiés (Castellane, Lentilla, Caillan) qui sont non seulement en dessous des DOE mais aussi des DMB ce qui est alarmant non seulement pour les usagers mais plus encore pour les milieux. Le Cady est lui aussi en situation difficile même si le 31 juillet il est repassé dans le vert grâce aux pluies survenues quelques jours auparavant. Le seul affluent en bonne situation est la Rotja, c'est notamment dû au PLG mis en place en 2017 qui est efficace pour une meilleure gestion. En effet, les DOE et DMB sont suffisamment dépassés pour que la situation en équilibre.

3.3. Communication des résultats

Pour permettre aux usagers de suivre hebdomadairement les valeurs de débit de notre zone étudiée, nous utilisons des bulletins hydrologiques (**Annexe G**). Ces bulletins sont envoyés aux ASA, aux gestionnaires d'usines hydroélectriques, aux communes, au Conseil Départemental, à la Chambre d'Agriculture, à la Fédération de pêche ainsi qu'aux services de l'Etat.

Ce bulletin comprend plusieurs informations :

- Le contexte du PGRE
- Le graphique des pluies
- La situation Hydrologique
- Les fonds de carte comprenant nos points de jaugeages avec les débits correspondants

Ces bulletins hydrologiques serviront lors de comité barrage à montrer aux différents acteurs la situation actuelle, et de trouver des solutions en cas de déficit important. A long terme les bulletins hydrologiques permettent de suivre l'impact des actions menées sur l'équilibre quantitatif sur les différents points et ainsi de permettre une meilleure connaissance des zones étudiées.

Conclusion

L'un des enjeux importants de la Têt est le partage de sa ressource. Cependant, la connaissance de ce dernier n'est pas parfaite, nous avons donc besoin d'affiner la connaissance du fonctionnement hydrologique. C'est pour cela que les PLG sur la Rotja et la Lentilla ont permis d'affiner cette connaissance et ainsi de mieux gérer la ressource sur ces deux affluents. Néanmoins pour la mise en place du PGRE il faut réaliser des campagnes de mesures sur plusieurs années sur cette portion en amont du barrage de Vinça pour consolider nos connaissances.

Le suivi hydrologique entre la station de Serdinya et le barrage de Vinça a permis d'observer que sur le long de la Têt le débit en eau est la plupart du temps au-dessus des indicateurs de gestions la situation serait donc à l'équilibre. Cependant, ces débits sont dépendants du barrage des Bouillouses qui lâche 500 l/s ce qui permet de stabiliser les débits sur la Têt. A l'inverse, sur la plupart des affluents la situation est soumise à de fortes tensions et sans l'apport de précipitations la situation se dégrade au cours de l'été. De plus, avec les prélèvements des canaux et des usines hydroélectriques sur la Têt, il y a des zones où les débits sont faibles et pourraient avoir des conséquences sur la biodiversité de nos rivières car l'année 2019 est particulièrement sèche comparée à 2018 qui était très humide.

C'est pour cela que ce travail d'acquisition des données est nécessaire pour présenter les résultats aux différents acteurs et gestionnaires du territoire. Dans le but d'élaborer des plans de gestions ainsi qu'un plan d'action a réalisé pour une meilleure distribution de la ressource. De plus, sur le long terme, ces modèles hydrologiques vont permettre un suivi plus régulier grâce à des échelles de gestions qui pourront être utilisées par tous les acteurs.

Pour améliorer la précision du suivi, il faudrait avoir toutes les données notamment celles des usines hydroélectriques dont les gestionnaires sont parfois difficilement accessibles.

Pour conclure, la connaissance du milieu n'est pas totalement acquise pour le moment mais avec la répétition des campagnes de mesures sur plusieurs années nous pourront à terme avoir une connaissance précise du bassin versant de la Têt et ainsi mieux gérer la ressource.

Bilan personnel

Au sein du SMTBV j'ai pu effectuer plusieurs tâches qui m'ont permis de voir certains aspects des missions. En effet, les missions sont divisées en deux parties principales. La première est la partie au bureau où j'ai exploité les résultats obtenus sur le terrain. Ceci nécessite une bonne organisation et une rigueur importante pour faire les calculs nécessaires comme la réalisation du modèle et les différents calculs de débits fictifs et de retour par exemple. C'est un des aspects qui m'a particulièrement plu car le maniement des chiffres et des calculs est quelque chose que je trouve intéressant. Mais la partie bureau ne s'arrête pas à cela, j'ai pu développer mes compétences en cartographie en utilisant le logiciel QGIS pour la réalisation des bulletins hydrologiques.

Concernant la partie terrain, il faut savoir tout aussi bien s'organiser pour être prêt à effectuer les mesures c'est-à-dire préparer tout le matériel et vérifier s'il est fonctionnel. De plus, il ne faut pas oublier de relever les valeurs des stations hydrologiques pour l'étude des résultats. Ensuite pour les journées à l'extérieur il faut être un minimum sportif car certains points de prélèvements sont difficilement accessibles. Bien que les journées de terrains soient plus longues, c'est une partie qui m'a plu dans un premier temps car cela permet de couper avec le bureau. Mais pour ma part j'ai trouvé que c'était un peu répétitif car nous allons toutes les semaines aux mêmes

points de prélèvements et personnellement je préférerais avoir eu plus de rencontres avec les différents acteurs pour avoir plus de diversités dans le travail.

Par la suite j'ai eu la chance d'assister à certaines réunions comme le comité barrage et le comité sécheresse. J'ai beaucoup apprécié ces réunions car j'ai pu y entrevoir les différentes problématiques qui se jouent entre les différents acteurs et cela m'a permis de comprendre le but de nos campagnes ainsi que d'observer le problème de la gestion de la ressource en eau à l'échelle des trois bassins versants du département.

Enfin, je dirai que les missions que j'ai pu réaliser sont intéressantes pour la gestion quantitative de la ressource en eau même si d'un point de vue personnel je trouve certains aspects un peu répétitifs. De plus en observant l'état de certains points de la rivière, que ce soit avec les faibles débits ou l'état qualitatif de l'eau, j'aimerais plus m'orienter dans la gestion des écosystèmes ou de l'aspect qualitatif.

Interview d'un professionnel

Ava HERVIEU : Chargée de mission des milieux aquatiques

Niveau d'étude : Ingénieure en Agronomie à Paris (BAC+5)

Avant d'arriver au SMTBV où elle est arrivée il y a deux ans, elle a pu travailler dans une STEP puis 3 ans en entreprise privée en tant qu'animatrice de réseaux de gestionnaires en eau potable et assainissement. Enfin dans la fonction publique territoriale sur le bassin versant de la Bièvre.

Ainsi, elle a pu voir les différents aspects entre le secteur privé et public. Dans le premier il fallait répondre à des résultats et suivre les stratégies d'entreprise ce qui apporte une certaine pression. De plus, une des difficultés était l'aspect commercial du monde de l'entreprise où lorsqu'on est passionné dans notre domaine et que la part commerciale prend le dessus sur les domaines qui nous passionnent alors le poste devient moins intéressant. D'un autre côté le secteur public permet de se sentir plus utile car c'est du travail pour le bien commun. Il faut ainsi présenter ses projets aux élus pour qu'ils soient validés. C'est une relation de confiance qui doit s'installer avec eux pour que les projets avancent plus rapidement.

En ce qui concerne son rôle au SMTBV, qui est chargée de mission des milieux aquatiques, elle doit répondre à plusieurs objectifs. Tout d'abord, il faut savoir gérer les différents projets, s'assurer qu'ils se réalisent en adéquation avec le contrat de rivière et faire la liaison entre les tous les acteurs. C'est un domaine où il est difficile de convaincre les acteurs pour améliorer la situation. C'est pour cela qu'il faut faire preuve de pédagogie pour susciter l'intérêt de ce domaine tout en faisant attention aux idées reçues sur le sujet. Cela permettrait de restaurer la rivière en montrant que cela permet de protéger les infrastructures qui sont en souffrance et ainsi montrer que cela est gratifiant pour les élus qui s'impliquent dans le projet.

Actuellement, elle s'occupe de deux projets principaux, le premier étant la restauration du lit de la Têt en aval du barrage de Vinça. La première phase étant d'étudier le comportement hydro sédimentaire et de travailler sur des scénarios de récupération des sédiments sur cette zone. La deuxième phase du projet est de travailler sur la largeur de la rivière. En effet sur cette zone en manque de sédiment, la rivière a tendance à creuser dans son lit ce qui réduit la largeur. Ce qui pose de nombreux risques comme stabilité des berges et des ouvrages, abaissement du toit de la nappe et donc des réserves d'eau potable. Ceci nécessite de nombreuses discussions car cela représente un aspect foncier conséquent. Il est donc difficile de débloquer les débats.

Le deuxième projet est la mise en œuvre du plan de gestion de la végétation. Le SMTBV réalisera aussi lui-même des travaux en cohérence avec ce plan. Pour améliorer la situation, il faut faire évoluer les pratiques des ASCO et réaliser des demandes pour pouvoir intervenir sur les propriétés privées. Mais il faut faire attention pour la réalisation des travaux pour ne pas affecter les habitats, l'hydromorphologie et surtout ne pas introduire de plantes invasives.

Pour ce qui est des difficultés, il faut réaliser tous les projets en adéquation avec le contrat de rivière qui dure 5 ans, ainsi que de suivre au mieux le calendrier prévu. Une autre difficulté est la connaissance du territoire. En effet, il y a de grandes différences entre l'amont et l'aval et la connaissance de tous les canaux où lieux-dits est assez difficile à assimiler en peu de temps. Il faut aussi faire le lien entre les différents acteurs et dossiers ce qui représente une très grande charge de travail. C'est une des particularités des syndicats de rivières de toucher à plein de domaines. Il faut bien connaître les acteurs pour suivre leur logique et ainsi arriver à les intéresser. Enfin, il faut savoir se décoller du sujet et d'avoir une vision partagée entre les dossiers sur des zones précises et ceux à l'échelle de bassin versant entier.

Mais tout ceci permet d'être toujours en train d'apprendre que ce soit avec les projets, les compétences acquises ou les différents acteurs.

Bibliographie

- L'étude des volumes prélevables de 2009-2012, BRL, 2009
- Plan Local de Gestion du bassin versant de la Rotja 2017-2019, SMBVT, 2017
- Plan Local de Gestion du bassin versant de la Lentilla 2015-2018, SMBVT, 2015
- Le site web du SMBVT, <http://www.bassintet.fr/fr/accueil/>
- Suivi hydrologique du bassin versant de la Rotja en vue de l'élaboration d'un PLG, 2016 F. LEMOING

Annexes

Annexe A : Article L214-18 du code de l'environnement

Article L214-18

Créé par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - art. 6 JORF 31 décembre 2006

I.-Tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ainsi que, le cas échéant, des dispositifs empêchant la pénétration du poisson dans les canaux d'aménée et de fuite.

Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage correspondant au débit moyen interannuel, évalué à partir des informations disponibles portant sur une période minimale de cinq années, ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur. Pour les cours d'eau ou parties de cours d'eau dont le module est supérieur à 80 mètres cubes par seconde, ou pour les ouvrages qui contribuent, par leur capacité de modulation, à la production d'électricité en période de pointe de consommation et dont la liste est fixée par décret en Conseil d'Etat pris après avis du Conseil supérieur de l'énergie, ce débit minimal ne doit pas être inférieur au vingtième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage évalué dans les mêmes conditions ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur. Toutefois, pour les cours d'eau ou sections de cours d'eau présentant un fonctionnement atypique rendant non pertinente la fixation d'un débit minimal dans les conditions prévues ci-dessus, le débit minimal peut être fixé à une valeur inférieure.

II.-Les actes d'autorisation ou de concession peuvent fixer des valeurs de débit minimal différentes selon les périodes de l'année, sous réserve que la moyenne annuelle de ces valeurs ne soit pas inférieure aux débits minimaux fixés en application du I. En outre, le débit le plus bas doit rester supérieur à la moitié des débits minimaux précités.

Lorsqu'un cours d'eau ou une section de cours d'eau est soumis à un étiage naturel exceptionnel, l'autorité administrative peut fixer, pour cette période d'étiage, des débits minimaux temporaires inférieurs aux débits minimaux prévus au I.

III.-L'exploitant de l'ouvrage est tenu d'assurer le fonctionnement et l'entretien des dispositifs garantissant dans le lit du cours d'eau les débits minimaux définis aux alinéas précédents.

IV.-Pour les ouvrages existant à la date de promulgation de la [loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006](#) sur l'eau et les milieux aquatiques, les obligations qu'elle institue sont substituées, dès le renouvellement de leur concession ou autorisation et au plus tard le 1er janvier 2014, aux obligations qui leur étaient précédemment faites. Cette substitution ne donne lieu à indemnité que dans les conditions prévues au III de l'article [L. 214-17](#).

V.-Le présent article n'est applicable ni au Rhin ni aux parties internationales des cours d'eau partagés.

Annexe B : Fiche de terrain

Lieu dit :	Heure début :	Coordonnées
Commune :	Heure fin :	X :
Date :		Y :
Nature du lit :		
Largeur section (m) :		Origine mesure : Rive droite / gauche

n°	Distance à la rive (cm)	Profondeur (cm)	Profondeur de mesure (cm)	Vitesse (cm/s)
1			0.2P	
			0.4P	
			0.8P	
2			0.2P	
			0.4P	
			0.8P	
3			0.2P	
			0.4P	
			0.8P	
4			0.2P	
			0.4P	
			0.8P	
5			0.2P	
			0.4P	
			0.8P	
6			0.2P	
			0.4P	
			0.8P	
7			0.2P	
			0.4P	
			0.8P	
8			0.2P	
			0.4P	
			0.8P	

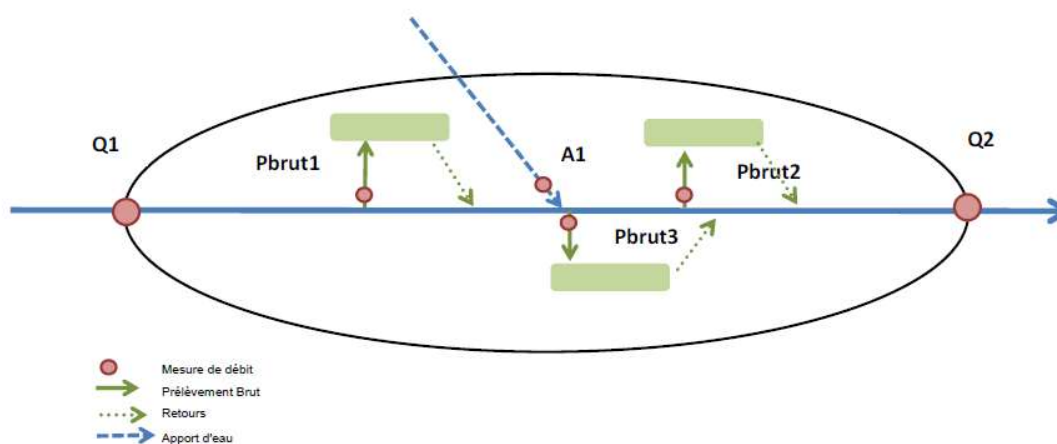
Rappel	
Largeur chenal	Nbre verticales
0 < L < 0,5 m	n = 3 à 4
0,5 < L < 1 m	n = 4 à 5
1 < L < 3 m	n = 5 à 8
3 < L < 5 m	n = 8 à 10
5 < L < 10 m	n = 10 à 20
L > 10 m	n > 20

Observations :

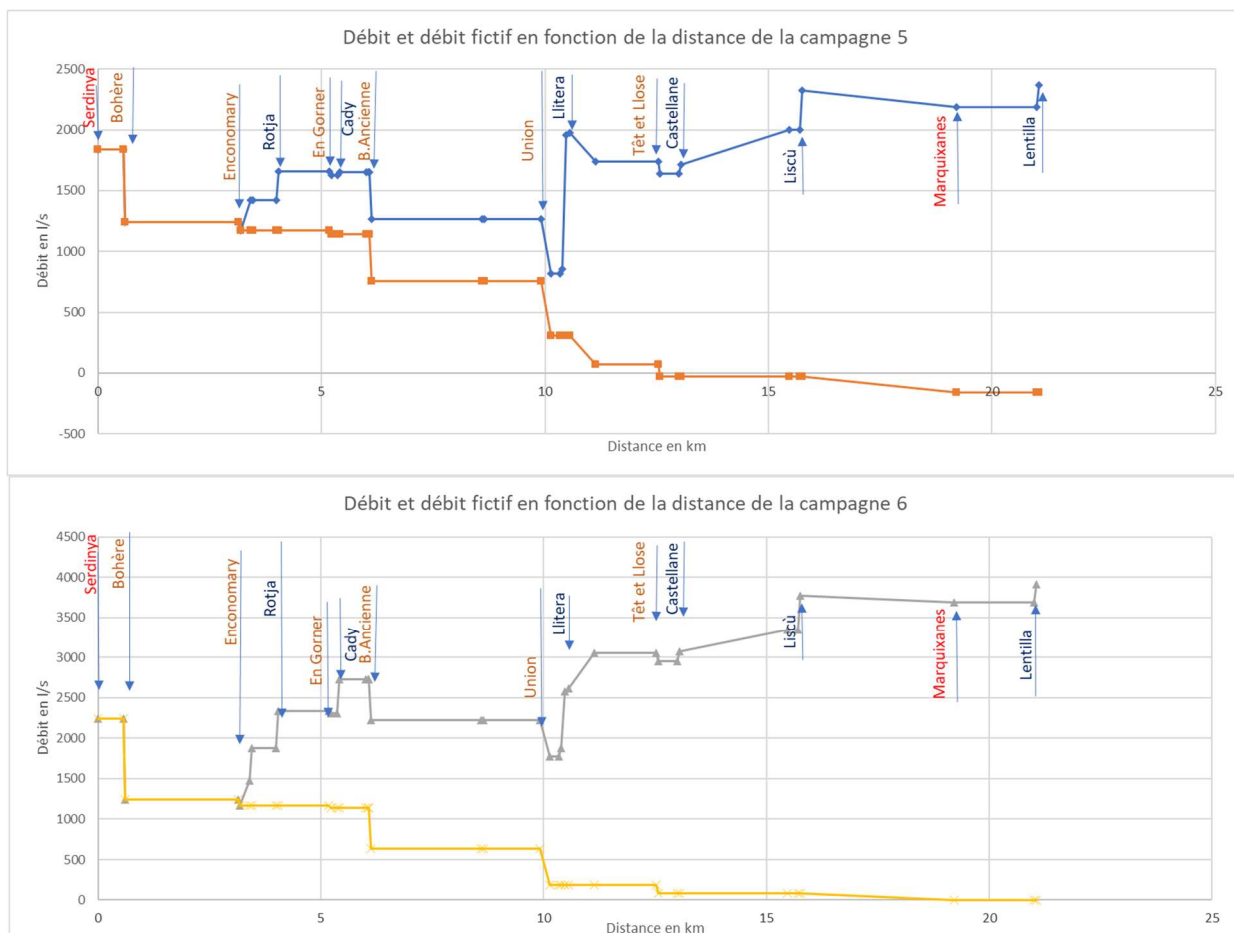
Annexe C : Tableaux des données du modèle

Stations	distance en km	campagne 4	campagne 5	campagne 6
Station de Serdinya	0	2010	1840	2240
amont canal de bohère	0,568	2010	1840	2240
aval canal de bohère	0,607	1410	1240	1240
amont canal encomomery	3,137	1410	1240	1240
aval canal encomomery	3,187	1340	1170	1170
Têt 1 Mas Lastourg	3,407	1570	1420	1480
aval retour usine SHEMA	3,457	1570	1420	1880
amont Rotja affluent	3,985	1570	1420	1880
aval rotja affluent	4,035	1848	1659	2335
amont canal de gornor	5,178	1848	1659	2335
aval canal d'en gornor	5,228	1818	1629	2305
amont cady affluent	5,364	1818	1629	2305
aval cady affluent	5,414	1905	1651	2726
amont usine SHEMA	6	1905	1651	2726
aval usine SHEMA	6,05	1905	1651	2726
amont canal branche ancienne	6,07	1905	1651	2726
aval canal branche ancienne	6,12	1413	1268	2225
amont retour usine SHEMA	8,6	1413	1268	2225
aval retour usine SHEMA	8,65	1413	1268	2225
amont canal union	9,92	1413	1268	2225
Têt 3 (aval canal union)	10,132	634	816	1770
amont llitera affluent	10,346	634	816	1770
aval llitera affluent	10,396	693	854	1873
Têt 4 (Aval Llitera amont caillan)	10,476	1430	1960	2580
aval caillan affluent	10,566	1434	1973	2613
Têt 5 (Pont Prades)	11,141	1570	1740	3050
amont canal tet et llose	12,531	1570	1740	3050
aval canal tet et llose	12,581	1470	1640	2950
amont castellane affluent	13,001	1470	1640	2950
aval castellane affluent	13,051	1551	1713	3071
Têt 6 (accrobranche)	15,464	1690	2000	3340
amont liscu	15,703	1690	2000	3340
aval liscu	15,753	2304	2324	3771
station de Marquixane	19,216	2620	2190	3690
amont lentilla affluent	21,005	2620	2190	3690
aval lentilla affluent	21,055	2710	2367	3916

Annexe D : Schéma des retours



Annexe E : Graphiques des débits fictifs des campagne 5 et 6



Annexe F : Tableaux des DOE, débits biologiques sur les différents points nodaux

		Points nodaux sur l'axe de la Têt							Points nodaux affluents					
		T1	T2	T3	T4	T5 SDAGE	T6	T7 SDAGE	A1 Cabrils	A2 Castellane	A3 Rotja	A4 Cady	A5 Lentilla	A6 Caillan
Annuel	QMNA5* naturel	0,19	0,63	1,44	2,16	2,94	2,94	1,83	0,263	0,205	0,255	0,214	0,338	0,095
	QMNA5* influencé	0,21	0,6	1,51	0,96	1,74	0	0,57	0,26	0,054	0,1	0,155	0,04	0,04
	1/10 module naturel	0,111	0,233	0,537	0,869	1,217	1,217	1,165	0,093	0,125	0,127	0,107	0,148	0,058
Etiage	Débit biologique	0,15	0,2	1,05	1,4	NC	2	1,15	0,155	0,135	0,15	0,055	0,295	0,095
Juin	DOE / DG	0,15	0,35	1,5	1,5	6,29	2,51	1,31	0,75	0,64	0,15	0,49	0,29	0,09
	DCR							0,91						
Juillet	DOE / DG	0,15	0,35	1,97	1,5	8,05	2,76	1,42	0,47	0,25	0,15	0,24	0,29	0,09
	DCR							0,92						
Août	DOE / DG	0,15	0,35	1,56	1,5	5,35	2,5	1,31	0,41	0,2	0,15	0,2	0,29	0,09
	DCR							0,92						
Sept.	DOE / DG	0,15	0,35	1,5	1,5	3,71	2,27	1,21	0,38	0,19	0,15	0,24	0,29	0,09
	DCR							0,93						

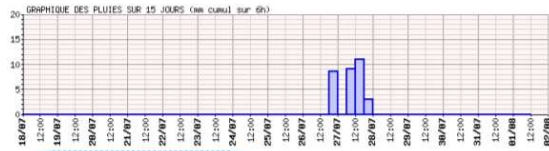
* débit moyen mensuel minimum quinquennal sec

BULLETIN HYDRO' TET

Campagne de jaugeages du 31 juillet 2019



Le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Têt anime le Plan de Gestion de la Ressource en Eau du bassin versant de la Têt dont l'objectif est, en concertation avec les acteurs locaux, de maintenir l'équilibre quantitatif de la ressource entre les usages et les besoins du milieu. Un suivi hydrologique a lieu chaque été sur un secteur du bassin. Cette année, les mesures de débit sont réalisées entre Serdinya et Marquixanes sur la Têt et ses affluents afin de mieux comprendre le fonctionnement hydrologique de cette zone.

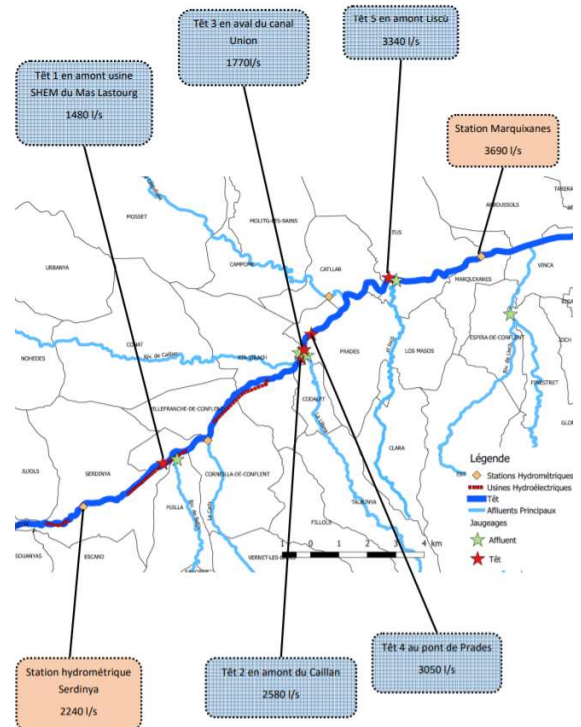
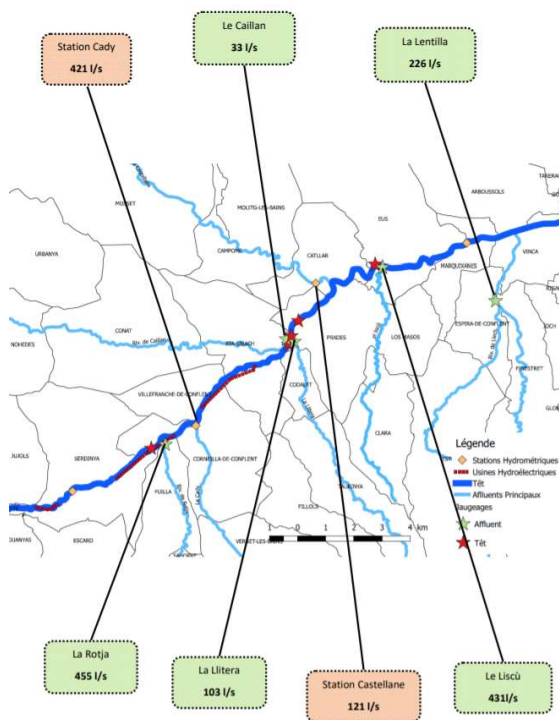


Situation Hydrologique:

- Météo : précipitations importantes le 27 juillet avec forts orages (25 - 30°C)
- Augmentation des débits sur la Têt et ses affluents grâce aux pluies de ce week-end mais situation toujours tendue sur les affluents
- Début des lâchers des Bouillouses le 28/07 pour les irrigants de l'amont de la Têt (amont Vinça)



La Têt au pont de Prades



Hadrien PACULL

Suivi hydrologique en période d'étiage du bassin versant de la Têt dans le cadre d'un Plan de Gestion de la Ressource en Eau

Résumé :

Le bassin versant de la Têt est le plus grand des Pyrénées-Orientales avec ses 1500 km². Il est lui-même divisé en 8 sous bassins versants, mais il est identifié en déséquilibre quantitatif par le SDAGE. C'est pour cela que le SMTBV s'est vu confié la mission de créer un Plan de Gestion de la Ressource en Eau à l'échelle de tout le bassin versant. Il a pu s'appuyer sur les Plans locaux de gestion déjà réalisés sur la Rotja et la Lentilla.

Le but de ce dernier est de pouvoir gérer plus finement l'utilisation de la ressource pour arriver à une gestion plus équilibrée grâce à un meilleur partage.

Ce rapport traitera du suivi hydrologique des différentes campagnes de l'été 2019 sur la portion en amont du barrage de Vinça entre Serdinya et Marquixanes.

Mots clés : Eau, bassin versant, déséquilibre quantitatif, plan de gestion de la ressource en eau.

Abstract :

The Têt's watershed is the biggest river basin (1500 km²) of the Pyrénées Orientales. It has been divided into six catchments areas, but it is recognized in quantitative imbalance to the SDAGE. It is for this reason that SMBVT has been entrusted the task of create a water management plan on the scale river basin. It can build on Local Management Plans already done on the Rodja and the Lentilla.

The purpose of this one is capable to manage the use of water more fine-tuned to ensure the more balanced management through increased sharing.

This present report will address from hydrological follow-up of the summer 2019 various campaigns upstream from the Vinça's dam between Serdinya and Marquixanes.

Keywords : Water, watershed, quantitative imbalance, water management plan.