

Université de Pau et des Pays de l'Adour

**Licence Professionnelle Métiers de la Protection et de la gestion de l'Environnement
Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités**



**ETUDES DES DEBITS ET DES ECOULEMENTS DE LA NESQUE AMONT
POUR UN PROJET DE CONTOURNEMENT DU PLAN D'EAU DE MONIEUX**

LAFAGE Florian

Stage effectué du 18 mai au 30 octobre 2020 à la
Fédération Départementale du Vaucluse Pêche et Protection du Milieu
Aquatique,

575 Chemin des Fontanelles, 84800 L'Isle sur la Sorgue

Sous la direction scientifique de M Cédric Tentelier.



Remerciements :

En premier lieu, je tiens à remercier Madame la directrice Claude GALLIN-MARTEL, ainsi que Monsieur le président Christophe Marcellino pour m'avoir accueilli dans la Fédération de pêche du Vaucluse.

Je tiens également à remercier toute l'équipe technique, le pôle animation et les gardes de pêche du Vaucluse. Ils ont pu m'encadrer et répondre à mes questions tout en fournissant les explications nécessaires.

J'aimerais également remercier l'Université de Pau et Pays de l'Adour, soit M. Salvado et M. Tentelier pour la qualité de leur enseignement ainsi que la possibilité de faire un stage.

Et pour terminer j'aimerais dire un grand merci à Florian Delecourt, stagiaire M2, avec qui j'ai passé de très bon moment et auprès duquel j'ai également pu apprendre, dans la sympathie, de nombreuses notions.

SOMMAIRE :

Table des matières

I.	INTRODUCTION	1
II.	MATERIELS ET METHODES	3
II.1.	Présentation du site d'étude.....	3
II.1.a	Présentation générale :	3
II.1.b	Hydrogéologie :	4
II.1.c	Climatologie :	5
II.1.d	Contexte règlementaire :	5
II.1.e	Occupation du sol :	6
II.2.	Présentation des stations de relevés.	7
II.2.a	Station n°1	7
II.2.b	Station n°2	8
II.2.c	Station n°3	9
II.2.d	Station n°4	11
II.2.e	Plan d'eau de Monieux.....	12
II.2.f	Station n°5	13
II.2.g	Station n°6	15
II.3.	Présentation des données biologiques	17
II.3.a	Présentation de l'espèce cible : la Truite Fario.....	17
II.3.b	Résultats de pêche électrique et IBGN de 2015 :	18
III.4.	Protocoles de mesures.	20
III.	Résultats & Discussion.....	23
III.1	Données pluviométriques	23
III.2	Etudes des debits	25
III.3	Cartographie des assecs	28
III.4	Estimation du coût de la rivière de contournement	30

Récapitulatif des figures :

Figure	Titre	Page
1	Position de la Nesque et de la zone d'étude dans le Vaucluse.	4
2	Etat biologique de la Nesque par la Directive Cadre Européen :	5
3	Photographie de la station 1	7
4	Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 1	7
5	Tableau descriptif de la Station 1	8
6	Photographie de la station 2	8
7	Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 2	9
8	Tableau descriptif de la Station 2	9
9	Photographie de la station 3	10
10	Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 3	10
11	Tableau descriptif de la Station 3	11
12	Photographie de la station 4	11
13	Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 4	12
14	Tableau descriptif de la Station 4	12
15	Photographies du plan d'eau et de son déversoir	13
16	Photographie de la station 5	14
17	Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 5	14
18	Tableau descriptif de la Station 5	15
19	Photographie de la station 6	15
20	Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 6	16
21	Tableau descriptif de la Station 6	16
22	Image de Truite Fario	17
23	Mode de vie de la Truite fario.	18
24	Résultats de pêche électrique au niveau de La Croc en 2015.	18
25	Données en aval de La Croc :	19
26	Données entre la station 3 et 4	19
27	Descriptif des différentes hauteurs de relevés de débits	20
28	Paraboles des vitesses	20
29	Obtention du débit unitaire	21
30	Courbe des profondeurs :	21
31	Courantomètre	22
32	Diagramme ombrothermique	23
33	Température annuelle de 2020	24
34	Bilan Hydrique	24
35	Débits des 6 stations d'études	25
36	Débits moyens	26
37	Différentiel de débit entre stations	27
38	Ecoulements de la Nesque le 12 aout 2020	28
39	Ecoulements de la Nesque en amont le 12 aout 2020.	29
40	Ecoulements de la Nesque en aval le 12 aout 2020	30
41	Pente moyenne du secteur d'études	30
42	Pentes du passage de l'hypothétique rivière de contournement.	

I. INTRODUCTION

Dans le cadre du cursus scolaire de la licence professionnelle Biologie Appliquées aux Ecosystèmes Exploités ainsi que de la volonté de la Fédération Départementale du Vaucluse Pêche et Protection du Milieu Aquatique une étude de débits et de la diversité des écoulements a été menée sur la Nesque Amont, avec pour projet la possible création d'une rivière de contournement du plan d'eau de Monieux. Cela passe donc par la nomenclature IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités), celle-ci se définit comme un catalogue de projets, d'aménagements impactant les domaines de l'eau qui est annexé à l'article R.214-1 du code de l'environnement. Ces derniers sont réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants. (Bibliographie : « Article L.241-1 du Code de l'Environnement »)

Ici la création d'une rivière de contournement permettrait de rétablir une continuité écologique, rompu par le plan d'eau, et apporterai de l'eau dans les gorges de la Nesque se situant directement à l'aval de ce dernier. La notion de continuité écologique ou continuité de la rivière figure à l'annexe V de la Directive cadre sur l'eau (DCE), comme un élément contribuant au bon état écologique des cours d'eau. Le Ministère de l'écologie retient la définition suivante : « la continuité écologique, pour les milieux aquatiques, se définit par la circulation des espèces et le bon déroulement du transport des sédiments. Elle a une dimension amont-aval, impactée par les ouvrages transversaux comme les seuils et barrages, et une dimension latérale, impactée par les ouvrages longitudinaux comme les digues et les protections de berges, qui peuvent empêcher la connectivité entre le lit mineur et ses annexes (bras secondaires, affluents...).

De plus la rivière de contournement évitera le réchauffement de l'eau dû au plan d'eau se déversant dans les gorges. En effet la présence d'un plan d'eau sur un cours d'eau a un fort impact négatif sur celui-ci. Ces impacts peuvent être observés via différents paramètres :

- La température de l'eau est augmentée en été, cette augmentation pouvant aller jusqu'à 7°C entre l'eau qui arrive au plan d'eau et l'eau qui en sort, parce que l'eau stagne dans le plan d'eau. A l'inverse, la température l'eau peut subir un refroidissement en hiver entre l'amont et l'aval.
- La teneur en oxygène dissous est plus faible en aval qu'en amont, du fait du réchauffement de l'eau, de l'inertie de la masse d'eau et de la dégradation de la matière organique.
- Le pH peut augmenter entre l'amont et l'aval, notamment à cause du phénomène de photosynthèse qui se produit dans le plan d'eau.

- Les flux de nutriments (azote et phosphore) diminuent entre l'amont et l'aval car ceux-ci sont consommés dans l'étang. Cependant, ils peuvent être relargués massivement lors des vidanges.

Or, les variations de chacun de ces paramètres ont des conséquences sur la faune et la flore du cours d'eau puisque ces variations entraînent une modification des habitats. De plus, ces variations sont la cause des phénomènes d'eutrophisation que connaissent de nombreux plans d'eau

Donc le projet de la rivière de contournement serait positif pour notre espèce cible : la truite fario. La Fédération de pêche de Vaucluse a comme objectif de remettre des truites dans les gorges de la Nesque, qui est une première catégorie. Or les populations sauvages de truites sont menacées par divers facteurs : la pollution de l'eau vis-à-vis de laquelle des truites sont considérées comme très sensibles, en particulier lorsque la teneur en oxygène dans l'eau est réduite ou encore on retrouve les obstacles artificiels à la migration des truites (grands barrages et seuils ou autres barrages infranchissables, rejets d'eaux chaudes et/ou d'eaux très pauvres en oxygène, rejets de substances répulsives ou toxiques pour les truites) qui nuisent à leur circulation entre zones de croissance et zones de reproduction. De plus à l'amont de la Nesque, à la Loge il y a une population connue de truite et ce lieu est considéré comme une zone de reproduction et de croissance pour les truites. Portant encore plus l'intérêt d'une restauration de la continuité écologique.

Pour cette étude des campagnes de relevés terrains ont été réalisées de mai 2020 à novembre 2020, celle-ci sont encore en cours et dureront une année. Les relevés des débits pendant la période d'étiage ont montré rapidement un très faible volume d'eau soit un débit très réduit. Cela annihile l'idée de la création de la rivière de contournement. Dans l'intérêt de mon rapport de stage, des études approfondies ont été menées, comme une cartographie des écoulements mettant en valeurs des zones d'assec de grande distance.

II. MATERIELS ET METHODES

II.1. Présentation du site d'étude.

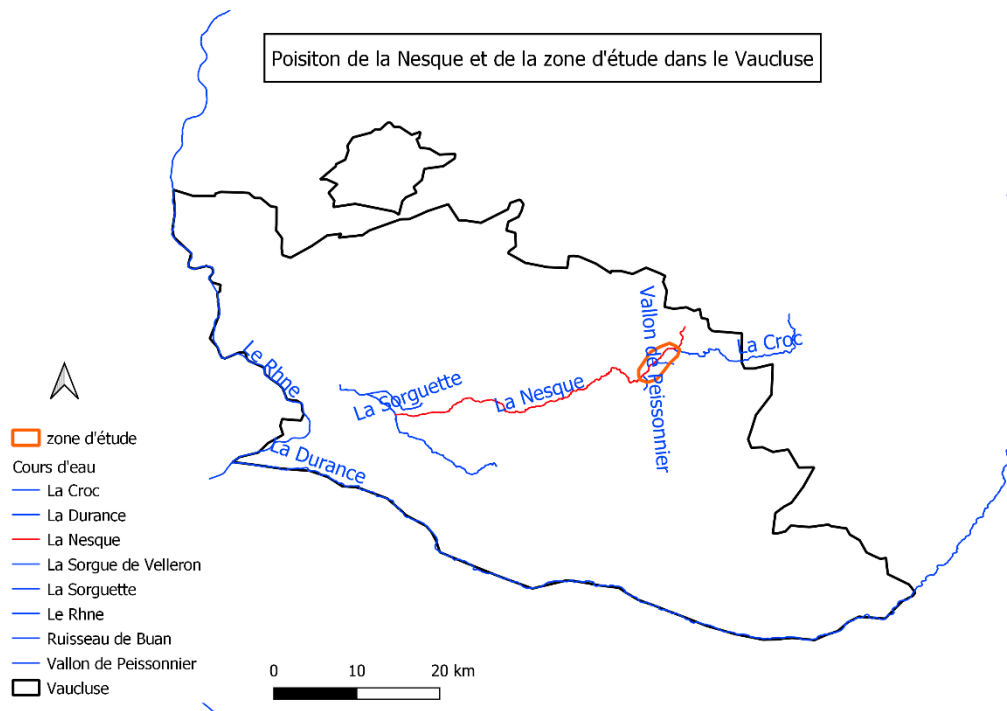
II.1.a Présentation générale :

La Nesque est une rivière des monts du Vaucluse, en effet elle prend sa source sur le flanc Est du Mont Ventoux à une altitude d'environ 730 m. Elle se forme dans une zone de sources proche d'Aurel : la ferme des Fontaines. Elle coule d'abord vers le sud-ouest en passant par Sault (zone classée réserve de biosphère par l'UNESCO depuis 1990). Elle alimente le plan d'eau privé du Grand Vallat et le lac de Monieux, puis creuse des gorges sur environ 25 km, dans lesquelles la rivière devient souterraine. La Nesque revient en surface à la sortie des gorges au niveau de Méthamis, où une quinzaine de torrents, riailles, rieux ou ruisseaux viennent reformer son chaînage. Elle prend ensuite la direction est-ouest, traverse les communes de Blauvac, Malemort-du-Comtat, Venasque, Saint Didier et Pernes-les-Fontaines. Elle est aussi alimentée par les surverses des exutoires du canal de Carpentras au niveau de Pernes-les-Fontaines. Après un parcours de 53,3 km, elle se jette en rive droite de la Sorgue de Velleron, à 150 m en aval du pont de Capelli (altitude : 29 m). Le bassin versant de la Nesque a une superficie de 408 km². Sa pente moyenne est de 1,3%.

Les affluents principaux de la Nesque sont la Croc possédant un linéaire de 26,1 km, la Combe dembarde : 7,8 km le Rieu, 6,2 km et la Riaille avec 5,7 km.

La Nesque ne possède pas d'affluents significatifs, elle est alimentée, en partie amont de son bassin versant, par les eaux de nombreux talwegs, qui sont, généralement à secs. Au niveau de Monieux la Nesque reçoit de l'eau via la Croc qui draine la commune de Sault et dans laquelle sont déversées les eaux de la station d'épuration. Le ruisseau de Buan apporte également de l'eau. Donc les apports hydrauliques de la Nesque se font par les affluents mais aussi par les précipitations.

Figure 1 : Position de la Nesque et de la zone d'étude dans le Vaucluse.



II.1.b Hydrogéologie :

La Nesque se trouve dans le fossé d'effondrement d'Aurel-Sault qui entame la structure monoclinale du plateau d'Albion. Ce dernier est situé à cheval sur 3 départements : le Vaucluse, la Drôme et les Alpes de Haute Provence. Au Jurassique, se sont déposées alternativement des couches de calcaire, de marne et d'argile et ce sur plus de 1000 mètres d'épaisseur. Ce calcaire se présente alors comme un modèle Karstique avec lapiaz, avens et dolines. Ce plateau calcaire, percé d'avens, est un énorme bassin aquifère qui va de la montagne de Lure jusqu'au Mont Ventoux. Ce plateau possède alors de nombreuses rivières souterraines qui alimentent la fontaine de Vaucluse. Cette dernière est la plus importante exurgence de France Métropolitaine et est classée au cinquième rang mondial avec un débit annuel de 630 à 700 millions de mètres cubes. Les calcaires en plaquettes de l'Oligocène constituent le principal niveau aquifère du remplissage du fossé d'effondrement d'Aurel-Sault. Ce niveau est susceptible d'être aquifères et pourrait être exutoire des sources situées entre celles de la Nesque et celle de la route du Ventoux. Ces sources sont situées au contact entre les calcaires en plaquettes et les marnes sous-jacent.

II.1.c Climatologie :

Le climat dans le département du Vaucluse est de type méditerranéen, se caractérisant par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides. Selon la définition de Köppen le climat est dit méditerranéen si la sécheresse est estivale, les précipitations sont inférieures à 40 mm durant le mois le plus sec et si les précipitations durant le mois le plus sec en été sont inférieures au tiers du mois hivernal le plus arrosé. La température du mois le plus froid doit être comprise entre -3°C et 18°C. La sécheresse estivale est une caractéristique de ce climat : pendant les mois d'été, les précipitations deviennent rares voire inexistantes hormis via des orages. Les hivers sont en revanche bien arrosés.

Le Vaucluse possède cependant une note continentale liée à son emplacement géographique particulier à l'intérieur de la Provence et à des nombreux reliefs comme le Mont Ventoux, Luberon et le massif des Baronnies. La présence du Mistral, vent de couloir, confère un vent très sec et joue un rôle important dans l'originalité du climat provençal grâce à son action dégageant le ciel, faisant de cette région l'une des régions les plus ensoleillées de France.

II.1.d Contexte réglementaire :

En 2009, la Directive Cadre Européenne a classé la masse d'eau : La Nesque (FRDR386) en état écologique moyen :

Figure 2 : Etat biologique de la Nesque par la Directive Cadre Européenne :

Masse d'eau			Etat écologique			Etat chimique	
code	nom	statut	état	objectif BE	Motif du report	état	objectif BE
FRDR386	La Nesque de sa source au vallon de Saume morte	MEN	moyen	2021	Régime hydrologique/ichtyofaune/flore aquatique	?	2015

La Nesque est classée en zone vulnérable au titre de la Directive nitrates.

La zone d'étude se trouve dans la réserve de biosphère du Mont Ventoux. Couvrant largement l'ensemble du massif, la haute vallée de la Nesque fait donc partie de la réserve.

Sa partie centrale étant une zone Natura 2000 (code FR9301580).

On peut également retrouver un ZNIEFF terrestre de type II n°84 127 100 sur le secteur de Sault-Monieux. Le cours d'eau de la Nesque de sa source à la sortie des gorges est couvert par un ZNIEFF de type I n°84 100 128. La richesse de cette zone est essentiellement liée à la flore et à l'avifaune. L'intérêt est le même pour la zone

Natural 2000 n°FR93022003 entourant la partir aval des gorges. Nous ne retrouvons donc pas d'espèce remarquables aquatiques.

La Nesque de sa source à Monieux est classé en rivière de première catégorie selon le PDPG 84, avec un peuplement théoriquement constitué majoritairement de salmonidés. En effet on retrouve la présence de la truite fario. Pour cela elle possède une réglementation protégeant ces derniers comme la fermeture de la pêche en période de reproduction, une taille légale de capture afin de permettre aux poissons de se reproduire au moins une fois et une limitation de prélèvement. Ces derniers variant selon les cours d'eau.

Selon les données de la Fédération de Pêche et des Protections des Milieux Aquatiques de Vaucluse en 2011, les populations ne sont pas importantes en raison du faible débit et de la pauvreté d'habitat que propose la Nesque.

II.1.e Occupation du sol :

La zone d'étude se trouve sur un territoire peu peuplé à vocation agricole. En effet on y retrouve une culture importante de lavandes et de lavandins ainsi que quelques élevages ovins.

L'occupation des sols sur le bassin versant amont de la Nesque se divise en deux grandes parties : des zones forestières et des milieux semi-naturels et la deuxième correspond à l'agriculture.

On retrouve le long du cours d'eau des parcelles arborées principalement et aussi quelques prairies temporaires capable d'accueillir divers animaux.

Le bassin versant est une zone à faible densité, mais le plateau de Sault est convoité l'été pour son attrait touristique comme les champs de Lavandins ou la proximité du Mont Ventoux. Sur la partie étudiée, on retrouve 2 communes :

- Sault : commune englobant La Loge, et bâtie à l'est du mont Ventoux et au nord-est des monts de forêts Vaucluse. Les activités sont principalement agricoles : production de lavande/lavandin, d'épeautre et de miel.
- Monieux : située sur les plateaux des Monts de Vaucluse. Elle abrite sur son territoire une partie des sites classés « Réserve de Biosphère » du Mont Ventoux. Le tourisme tient une part importante de l'économie locale. Parmi les points d'attrait touristique : village perché, Gorges de la Nesque, plan d'eau, gîtes, chambres d'hôtes et restaurant.

II.2. Présentation des stations de relevés.

II.2.a Station n°1

Cette première station d'étude se trouve dans le lieu-dit La Loge, elle est placée directement après la confluence de La Croc dans la Nesque. Ce point, le plus en amont de la zone d'étude donnera une idée du débit après l'apport de la Croc.

Figure 3 : Photographie de la station 1



Figure 4 : Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 1

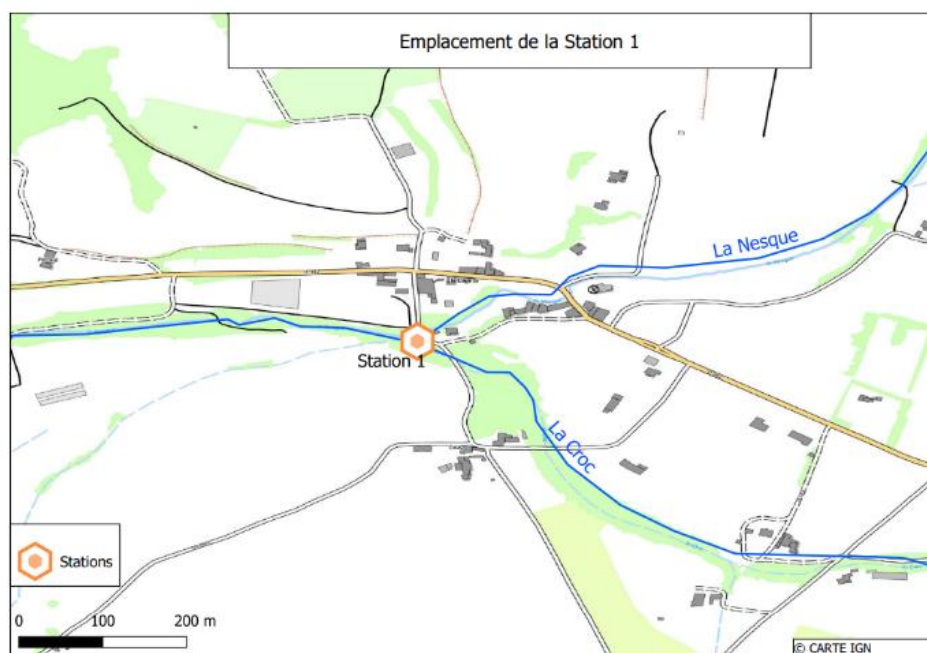


Figure 5 : Tableau descriptif de la Station 1

Nom	Substrat majoritaire	Substrat secondaire	Ecoulement	Largeur	Ripisylves		Berges		Pentes sur 50m
					RD	RG	RD	RG	
Station 1	Galets	Graviers	Plat courant	3m50	Broussailleux : Ronce, ortie, aulne	Arborée : Frêne, Erable champêtre, Peuplier,	Hauteur : 30 cm, pente abrupte	Hauteur : 80 cm, pente abrupte	3%

II.2.b Station n°2

La seconde station plus en aval de la première permettra possiblement d'établir une constante de débit à l'amont de la zone d'étude pour être comparée au débit plus en aval. Il n'y a pas d'affluent significatif entre la station 1 et 2, seulement une alimentation par les eaux de pluies.

Figure 6 : Photographie de la station 2

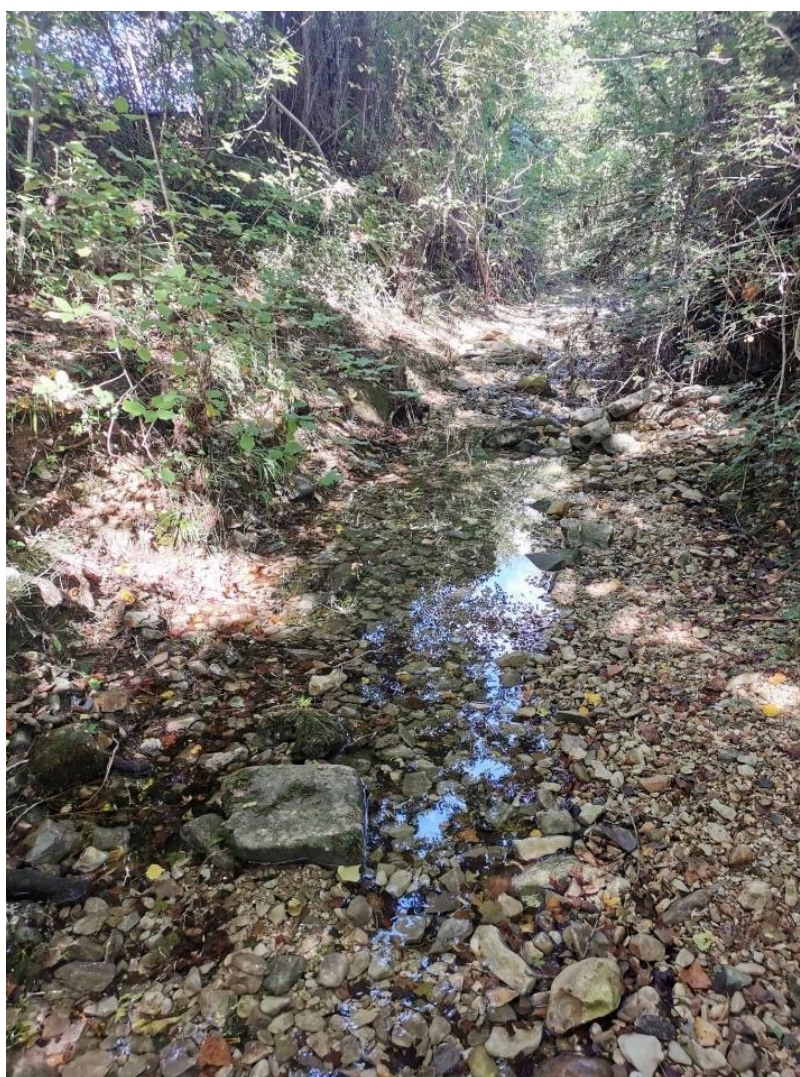


Figure 7 : Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 2



Figure 8 : Tableau descriptif de la Station 2

Nom	Substrat majoritaire	Substrat secondaire	Ecoulement	Largeur	Ripisylves		Berges		Pentes sur 30m
					RD	RG	RD	RG	
Station 2	Galet	Bloc	plat courant	4 m	Arborée : Frêne, Peuplier, Erable Champêtre	Arborée : Cornouiller, Ronce, Peuplier, Frêne	Hauteur : 2m, berges incisés par l'eau en période de crue	Hauteur : 1m, berges incisés par l'eau en période de crue	2%

II.2.c Station n°3

Entre la station précédente et la station 3 se trouve un moulin : le moulin du Grand Vallat faisant une retenue d'eau tout comme le plan d'eau privé du Grand Vallat. Ces deux entités sont alimentées par la Nesque. Il est donc intéressant de voir si ces « plans d'eau » créés une perte de débit de la Nesque.

Figure 9 : Photographie de la station 3



Figure 10 : Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 3

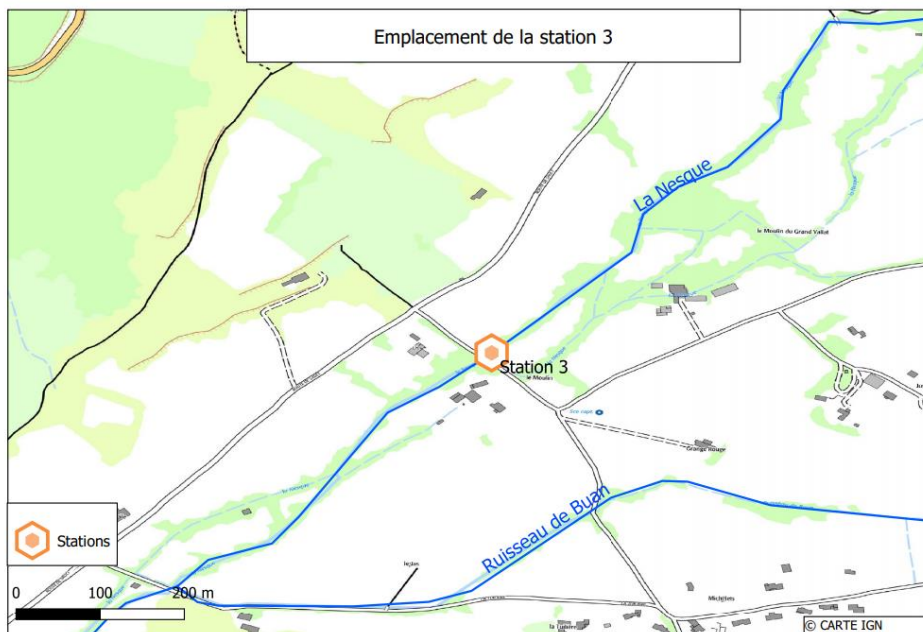


Figure 11 : Tableau descriptif de la Station 3

Nom	Substrat majoritaire	Substrat secondaire	Ecoulement	Largeur	Ripisylves		Berges		Pentes sur 50m
					RD	RG	RD	RG	
Station 3	Limon	Gravier	plat courant	4m60	Herbeux : Lière, Ronce, Equisetum, Laiches	Arborée : Frêne, Erable Champêtre	Hauteur : 1m pente naturelle	Hauteur : 1m, pente naturelle et présence d'écrevisse américaine, trou dans la berge	3%

II.2.d Station n°4

Située juste à l'amont du plan d'eau de Monieux cette station va nous permettre de connaître la quantité d'eau qui rentre dans le plan d'eau. Une station 4b avait été imaginé mais les données récoltées sur ce secteur n'étant pas intéressante pour l'exploitation des données il ne sera pas évoqué ici.

Figure 12 : Photographie de la station 4



Figure 13 : Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 4



Figure 14 : Tableau descriptif de la Station 4

Nom	Substrat majoritaire	Substrat secondaire	Ecoulement	Largeur	Ripisylves		Berges		Pentes sur 30m
					RD	RG	RD	RG	
Station 4	Limon	Gravier	Plat courant	5m	Herbacées : Phragmites, Saule	Herbacées : Phragmites, Saule	Hauteur : 1,5m, pentes abruptes, présence de MERLON	Hauteur : 1,8m, pentes abruptes, présence de MERLON	2%

II.2.e Plan d'eau de Monieux

Alimenté par la Nesque et d'une superficie d'environ 2,5 Hectares il fut creusé par les militaires et permettait d'exploiter les alluvions. On peut y voir une zone humide stagnante à son amont entouré d'une prairie humide. Le surplus d'eau passe le déversoir en sortie de plan d'eau et alimente les Gorges de la Nesque en eau. Malheureusement en été l'eau ne passe plus au-dessus du déversoir.

Figure 15 : Photographies du plan d'eau et de son déversoir



II.2.f Station n°5

Une centaine de mètres après le plan d'eau se trouve la station de relevé n°5, celle-ci permet de connaître le débit qui sort du plan d'eau et peut donc être comparé à ce qui rentre.

Figure 16 : Photographie de la station 5



Figure 17 : Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 5

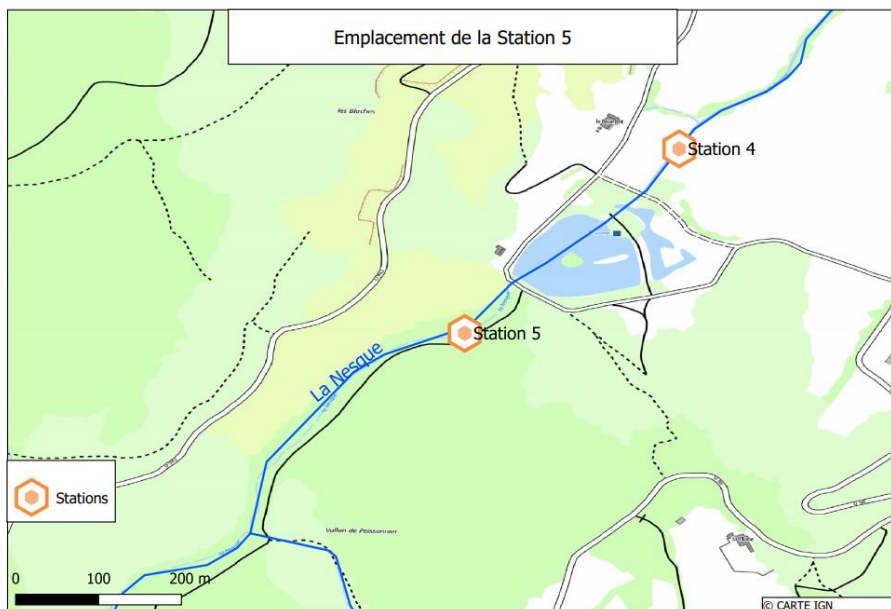


Figure 18 : Tableau descriptif de la Station 5

Nom	Substrat majoritaire	Substrat secondaire	Ecoulement	Largeur	Ripisylves		Berges		Pentes sur 30m
					RD	RG	RD	RG	
Station 5	Galet	Gravier/ algue	Plat courant	8m	Buissonnant : Buis, Erable Champêtre, Maronnier	Herbeux : Menthe	Hauteur : 50 cm, pente douce	Hauteur 10 cm : pente douce jusqu'à falaise de la gorge	3%

II.2.g Station n°6

La dernière station à l'entrée des gorges, offre une donnée supplémentaire sur ce qu'il advient de l'eau à la sortie du plan d'eau.

Figure 19 : Photographie de la station 6



Figure 20 : Emplacement sur fond de carte IGN de la Station 6



Figure 21 : Tableau descriptif de la Station 6

Nom	Substrat majoritaire	Substrat secondaire	Ecoulement	Largeur	Ripisylves		Berges		Pentes sur 30m
					RD	RG	RD	RG	
Station 6	Galet	Bloc	Plat courant	4m50	Buissonant : Erable Champêtre, Buis	Herbeux : prairie, Phragmites et Frêne	Hauteur : 90 cm, pente raide naturelle	Hauteur : 80cm, pentes douces jusqu'à petite prairie plate	2%

II.3. Présentation des données biologiques

II.3.a Présentation de l'espèce cible : la Truite Fario.

Figure 22 : Image de Truite Fario



Morphologie

La truite est très polymorphe. Corps fusiforme et une silhouette élancée et hydrodynamique. Sa forme est adaptée pour une nage rapide. Possède une grosse tête avec une bouche largement fendue. Des petites dents acérées sont présentes sur les mâchoires. Grande nageoire caudale à bord postérieur droit ou faiblement échancré. Absence de rayons épineux sur les nageoires. Dorsale insérée à mi-longueur du corps. Une anale et des pelviennes à rayons mous. Une nageoire adipeuse située entre la dorsale et la caudale jouant un rôle sensoriel. Une peau couverte d'écaillles petites et fines. Riche en cellule à mucus.

Répartition géographique :

Couvre l'Europe septentrionale, centrale et occidentale, s'étendant de la façade atlantique de la Scandinavie et de l'Islande au sud du Portugal. Introduite dans tous les bassins versants nord-méditerranéens et nord-africains. Cette truite présente une très large distribution mondiale, après de très nombreuses introductions qui ont élargi son aire de répartition. Elle possède une grande capacité d'adaptation et son introduction a été réussie dans de nombreuses régions, sur tous les continents.

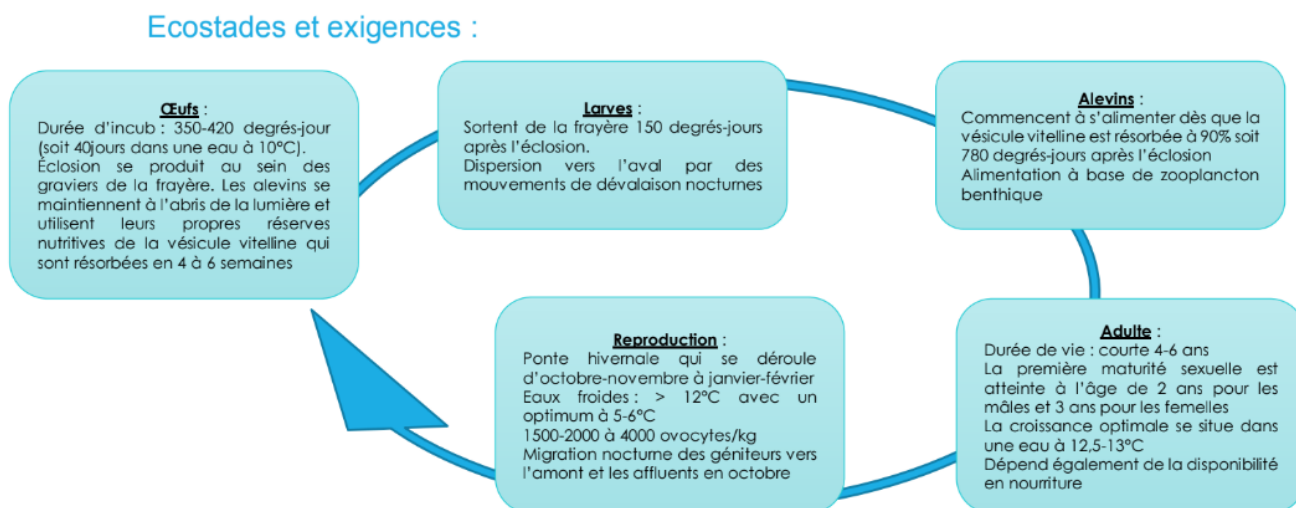
Habitats :

Sténotherme d'eau froide, elle exige des températures inférieures à (20°C) et affectionne les eaux vives, oligotrophe, bien oxygénée (>5,5 mg/L). On retrouve l'espèce dans les zones d'altitude (torrents, rivières) et dans les parties amont des systèmes hydrographiques. Zone à truite dont les caractéristiques (pente, hauteur d'eau, vitesse de courant, etc..) correspondent aux préférences d'habitats de l'espèce.

Mode de vie :

Elle peut présenter une fidélité à son habitat, si certaines caractéristiques favorables (vitesse de courant, hauteur d'eau, nature du fond) répondent à ses exigences écologiques relatives à la protection (abris, aires de repos), à l'alimentation (dérive des insectes aériens), à la respiration (eaux oxygénées 6-7 mg/l) et à la reproduction (granulométrie des frayères). Cependant, elle est capable d'effectuer des déplacements anadromes vers l'amont, à la recherche de frayères, les alevins se déplaçant ensuite vers l'aval (avalaison/dévalaison) selon un déplacement catadrome.

Figure 23 : Mode de vie de la Truite fario.



II.3.b Résultats de pêche électrique et IBGN de 2015 :

Des données de pêches électriques sont disponibles sur la zone étudiée. En effet une pêche électrique a été réalisée entre la station n°3 et la station n°4. Des truites ont été trouvés ainsi que des gardons, chevesnes, vairons, loches franche et deux perches. Les gardons et les perches ont dû remonter du plan d'eau.

Figure 24 : Résultats de pêche électrique au niveau de La Croc en 2015.

Taxon	1er passage	2ème passage	Densité à l'hectare	I.C. à 95% (+ OU -)	Biomasse en kg à l'hectare	I.C. à 95% (+ OU -)
TRF	36	6	1579	0	30.2	0
GAR	18	-	-	-	-	-
CHE	20	1	789	0	67.1	0
VAI	86	43	6241	1356	23.3	5.1
LOF	6	4	414	107	1	0.3
PEC	2	-	-	-	-	-

Ces données obtenues par le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau potable et d'Assainissement du Pays de Sault en partenariat avec la maison régionale de l'eau en 2015 sont semblables aux données récoltées par la Fédération de pêche et de la protection des Milieux Aquatiques en 2011.

On peut noter une faible diversité d'espèce ainsi qu'une faible attractivité du milieu.

Pour leur étude de 2015 ils ont également pu réaliser un IBGN voir donnée complète en annexe. Les résultats sont disponibles sur deux stations, la première à la confluence de la Croc la seconde entre notre station 3 et 4.

Figure 25 : Données en aval de La Croc :

Avril 2015		Juin 2015	
richesse	37	richesse	34
total	4035	total	2800
densité (nb ind/m ²)	10088	densité (nb ind/m ²)	7000
taxon indicateur (G.I.)	Perlodidae (9)	taxon indicateur (G.I.)	Perlodidae (9)
note IBGN	19	note IBGN	18
dominants 1	Leptophlebiidae (24,9%)	dominants 1	Gammaridae (34,1%)
dominants 2	Chironomidae (22,5%)	dominants 2	Leptophlebiidae (30,1%)
dominants 3	Gammaridae (15%)	dominants 3	Chironomidae (18,1%)

On peut voir que grâce à une très bonne diversité et à la présence d'un groupe indicateur élevé (perlodidae), on a un très bon état du cours d'eau avec une productivité importante et des habitats diversifiés.

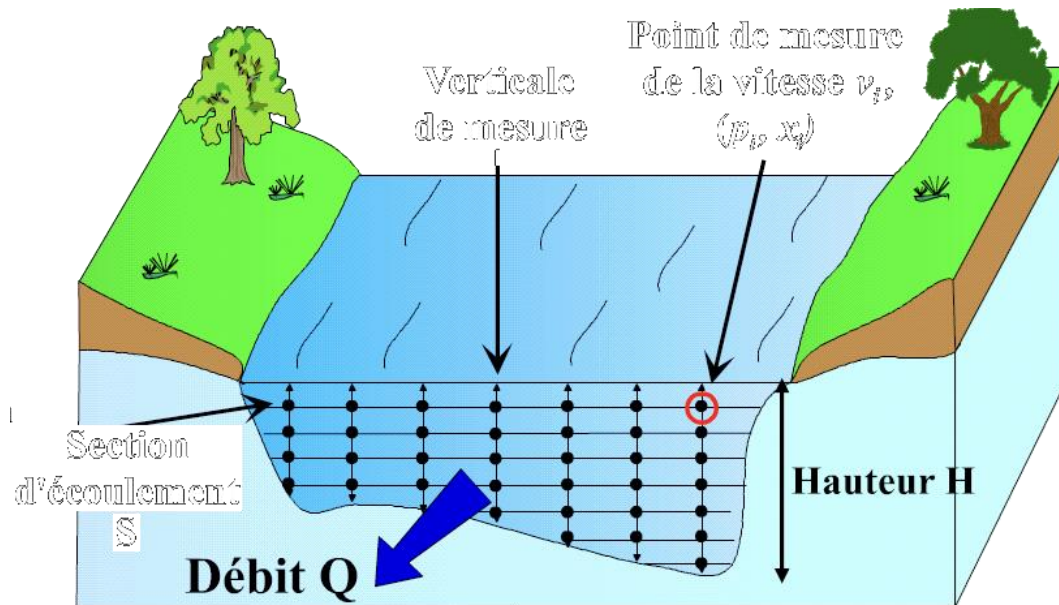
Figure 26 : Données entre la station 3 et 4 :

Avril 2015		Juin 2015	
richesse	29	richesse	27
total	2303	total	1613
densité (nb ind/m ²)	5758	densité (nb ind/m ²)	4033
taxon indicateur (G.I.)	Chloroperlidae (9)	taxon indicateur (G.I.)	Chloroperlidae (9)
note IBGN	17	note IBGN	16
dominants 1	Chironomidae (50,7%)	dominants 1	Chironomidae (36,6%)
dominants 2	Oligochètes (14%)	dominants 2	Leptophlebiidae (29,6%)
dominants 3	Gammaridae (7,6%)	dominants 3	Gammaridae (15,6%)

Ici la qualité est inférieure, mais elle présente quand même une très bonne qualité hydrobiologique. Les taxons dominants montrent ici que les matières organiques fines et grossières sont les ressources trophiques majoritaires.

III.4. Protocoles de mesures.

Figure 27 : Descriptif des différentes hauteurs de relevés de débits :

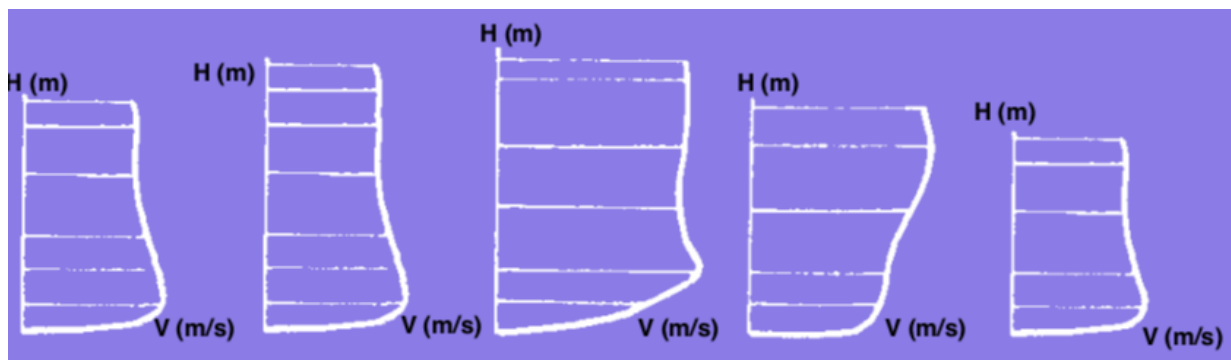


Les verticales sont définies selon la hauteur d'eau (80% ; 60% ; 40% ; 20%)

C'est-à-dire que pour une hauteur d'eau d'un mètre nous allons prendre une mesure à 20, 40, 60 et 80 cm.

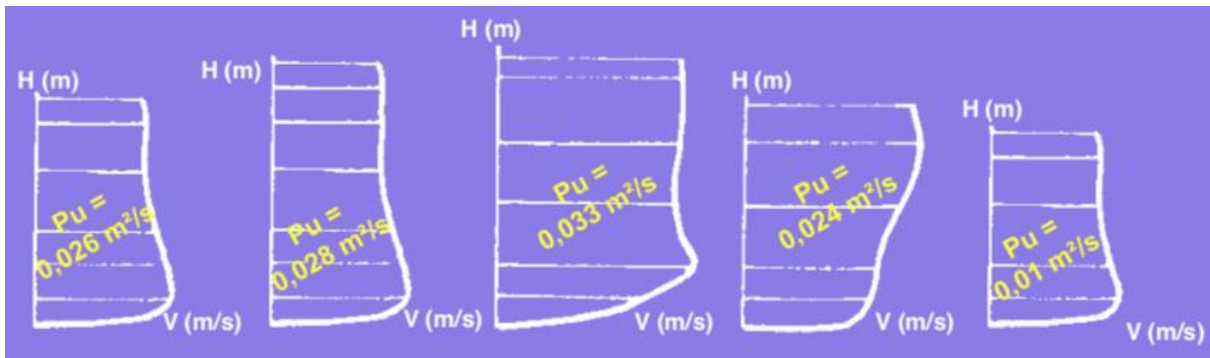
Pour chaque verticale une courbe des vitesses en fonction de la profondeur est tracée ; il s'agit de la parabole des vitesses. Cette dernière donne ce rendu :

Figure 28 : Paraboles des vitesses



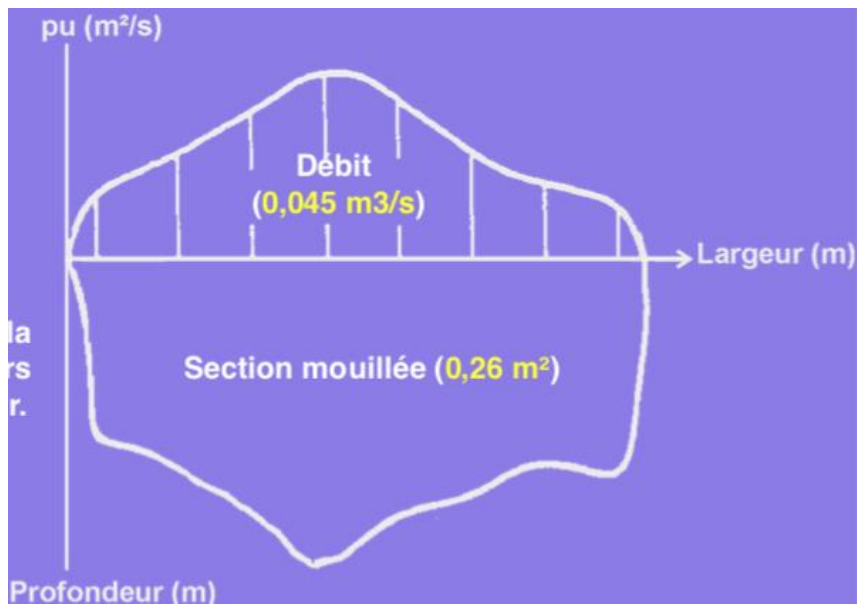
Dès lors le planimétrage de chaque surface obtenue donne le débit par unité de largeur au droit de la verticale considérée ; appeler le débit unitaire ($=Pu$) et il est exprimé en m^2/s .

Figure 29 : Obtention du débit unitaire



On trace ensuite la courbe de variation de ces débits unitaires suivant la largeur de la section mouillée. Le planimétrage de l'aire délimitée par cette courbe donne le débit en m³/s. On trace également la courbe des profondeurs en fonction de la largeur.

Figure 30 : Courbe des profondeurs :



Puis les données en m³/s peuvent ensuite être transformées en L/s

Ces données ont donc pu être récoltées à l'aide du OTT MF pro, un courantomètre à induction magnétique, sur la période de juin 2020 à octobre 2020, ces données seront récupérées sur une année entière. Elles ont ensuite été traitées sur Excel.

Figure 31 : Courantomètre



En plus du débit, la température de l'eau a été relevée pour chacune des stations à chaque sortie de terrain. Elles ont été relevées à l'aide d'un thermomètre de poche.

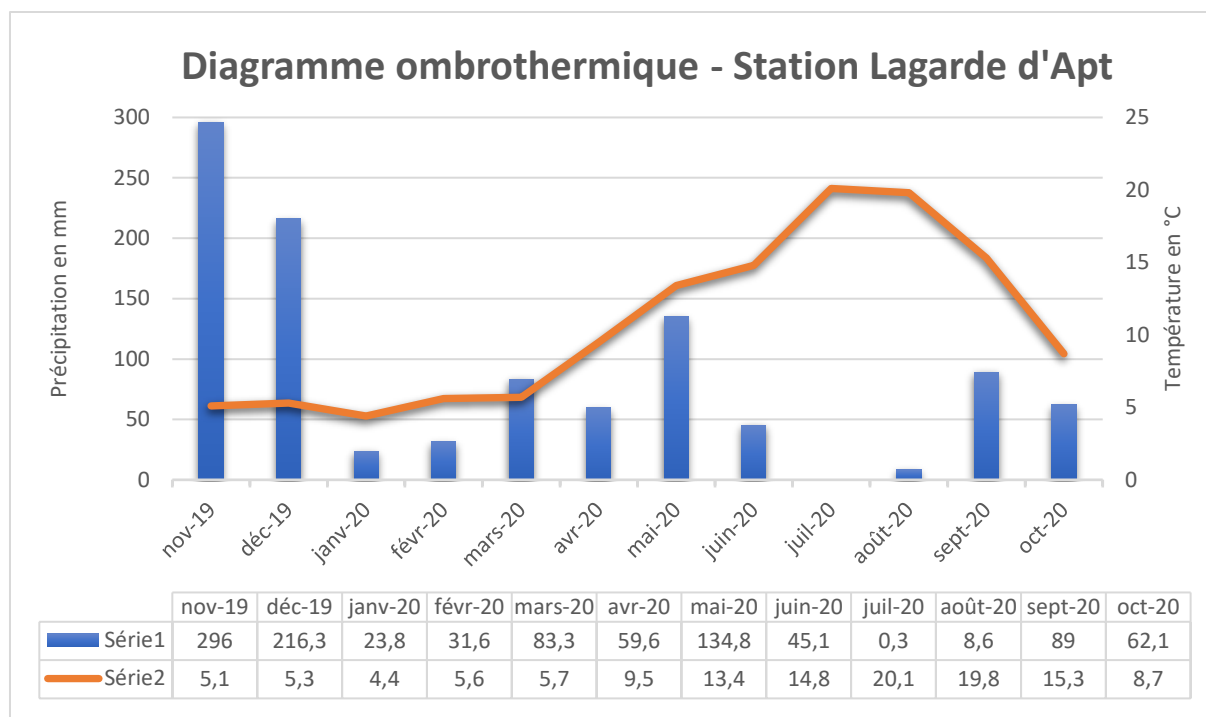
Une cartographie des diversités d'écoulements de la Nesque amont a également été réalisée, ce dernier a nécessité une journée de prospection couvrant le linéaire de la zone d'étude sur environ 10 km. Des points GPS ont été relevés à l'aide de téléphone pour notifier les changements d'écoulements de la Nesque, puis ces données ont été traitées à l'aide du logiciel de cartographie QGIS.

Les données sur les pentes ont été récupérées à l'aide d'outils altimétrique que l'on retrouve sur Géoportail. Et les données des précipitations et des températures de l'air mensuels ont pu être récupérées sur infoclimat. Ces dernières ont pu être analysées pour établir une évapotranspiration potentielle et donc définir un déficit hydrique ou non.

III. Résultats & Discussion

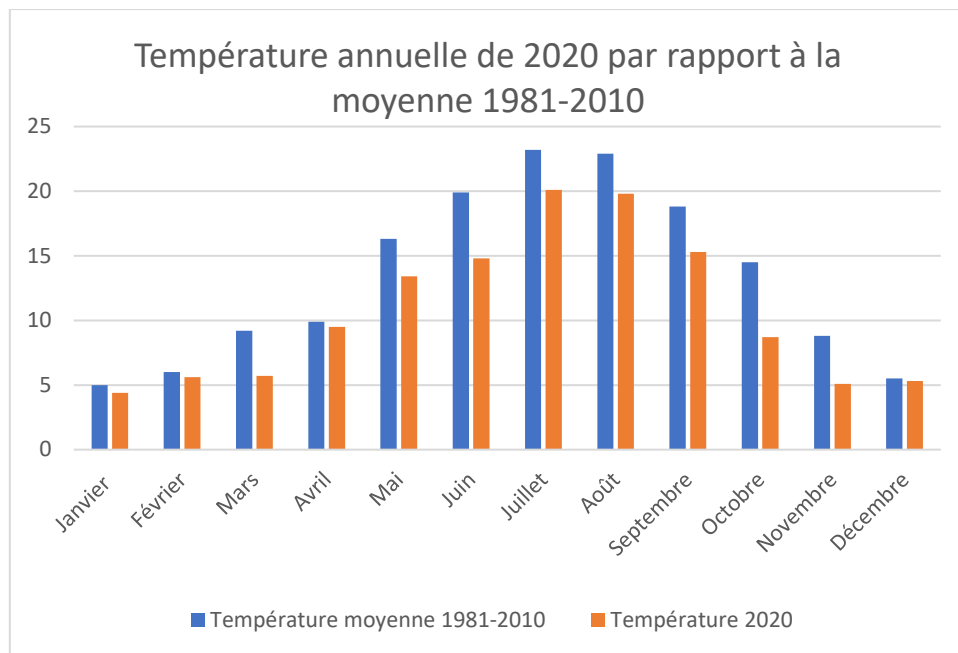
III.1 Données pluviométriques

Figure 32 : Diagramme ombrothermique



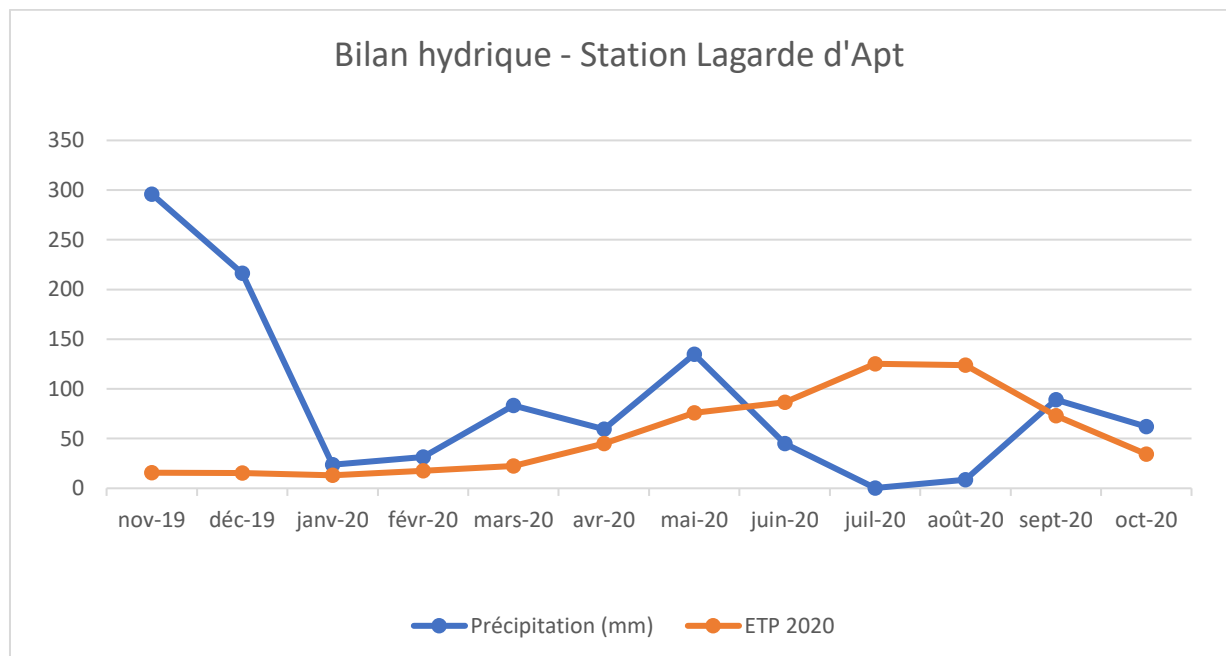
Ce diagramme permet de constater les précipitations ainsi que les températures annuelles sur notre station d'étude de novembre 2019 à octobre 2020. Nos relevés sont effectués sur la période de juin à octobre 2020 soit pendant la période d'été ; période critique pour le débit de l'eau. Le graphique confirme le climat méditerranéen avec un hiver doux et humide et un été très chaud et sec avec par exemple pendant le mois de juillet et d'août avec seulement 8,9 mm de précipitations. Cependant il est notable qu'en novembre 2019, il y a eu de forte précipitation avec près de 300 mm, cela a causé selon un riverain rencontré sur le terrain une inondation de la Nesque sur le plateau. Le résultat des précipitations peut également justifier la prise soudaine de débit pour les résultats obtenus. Les températures sur l'année restent douces, ne passant jamais en dessous de 4°C. Il en est de même pour les températures estivales, en effet la moyenne mensuelle la plus chaude est seulement de 20,1°C atteinte en Juillet.

Figure 33 : Température annuelle de 2020



Comme le prouve ce graphique, on peut voir que l'année 2020 n'a pas été très chaude, en effet elle se situe en dessous de la moyenne 1981-2010. Dans un contexte de réchauffement climatique, l'année 2020 n'a pas été une exception et donc les données des débits et des températures de l'eau ne seront pas anormales.

Figure 34 : Bilan Hydrique



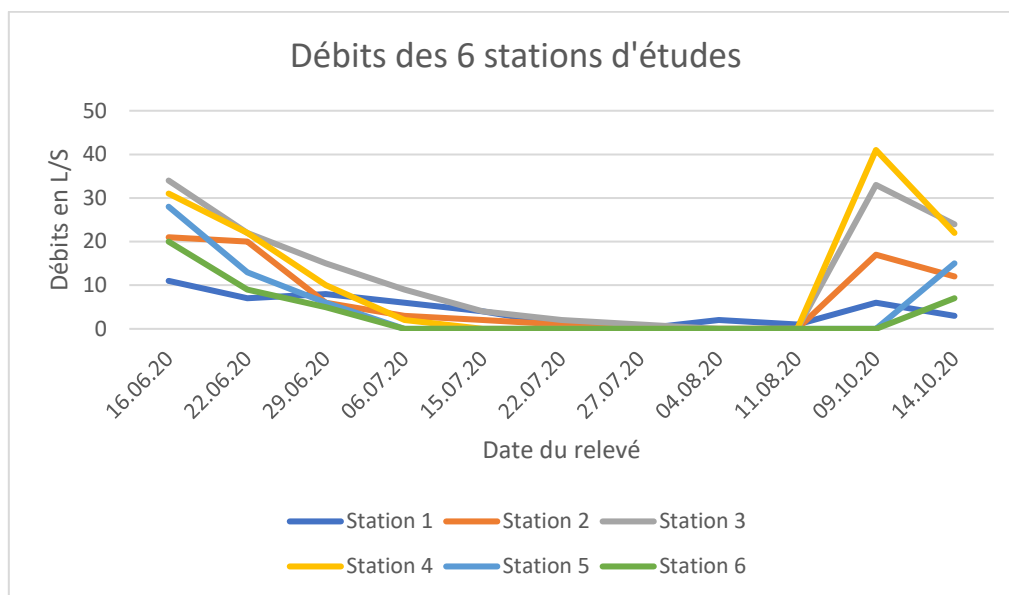
Le bilan hydrique de la station météorologique proche de notre zone d'études : Lagarde-d'Apt offre une information importante : cette zone du Vaucluse est en déficit hydrique de juin à septembre 2020 soit 4 mois dans l'année. L'Evapotranspiration

potentielle étant plus élevée que les précipitations sur la même période cela implique une perte d'eau et donc potentiellement une perte du débit et donc une augmentation de la température.

III.2 Etudes des debits

Nos relevés hebdomadaires ont été effectués du 16 juin 2020 au 14 octobre 2020 et sont encore en cours. Une interruption du 11 août 2020 au 9 octobre a été faite à cause du manque d'eau donc du manque de débit de la Nesque.

Figure 35 : Débits des 6 stations d'études



Les débits des 6 stations suivent la même tendance à savoir une diminution du débit plus l'été se prolonge jusqu'à atteindre un assèchement sur certaine station. Le débit revient en octobre avec la reprise des relevés à la suite de précipitations importantes fin septembre début octobre.

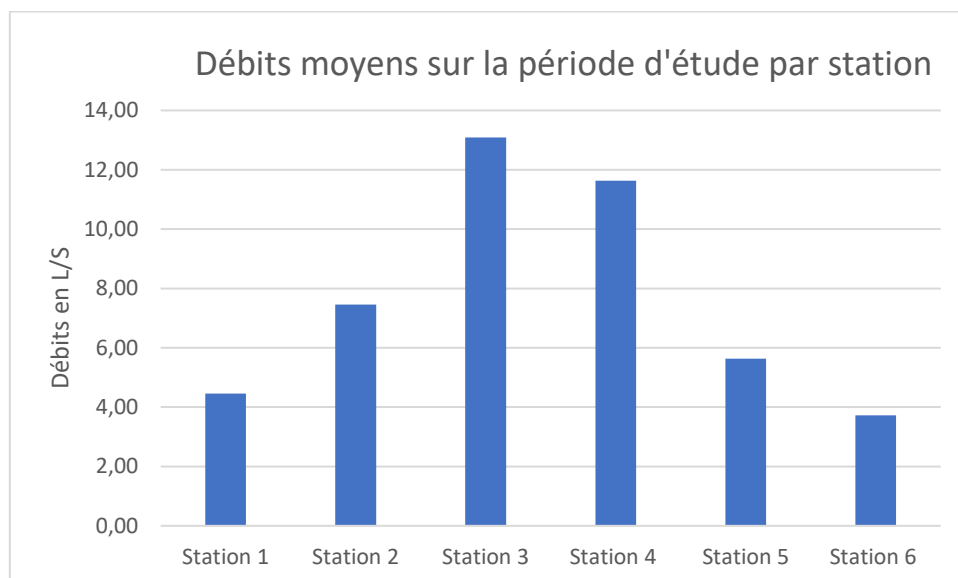
Descriptif par station :

- Station 1 : (voir **annexe 1**), au niveau de la confluence avec la Croc la Nesque possède un faible débit avec un maximum atteint le 16 juin 2020 (11 L/s), ce dernier va diminuer jusqu'au 27 juillet où il atteint un débit de 0 L/s, la station est alors déconnectée à ce moment là mais toujours en eau, les légères précipitations d'août font remonter le débit tout comme la reprise de la campagne de terrain en Octobre.
- Station 2 : (voir **annexe 2**), son débit maximum est 2 fois plus élevé que celui de la station 1, on peut alors penser que la Nesque est alimentée par une source possiblement souterraine qui apporterai de l'eau et du débit entre ces deux stations, la physionomie différente de ces deux stations peut également expliquée cette différence de débit. Tout comme le débit de la station 1 celui de

la station 2 diminue pendant l'été jusqu'à être à sec puis remonte après la précipitation de l'automne.

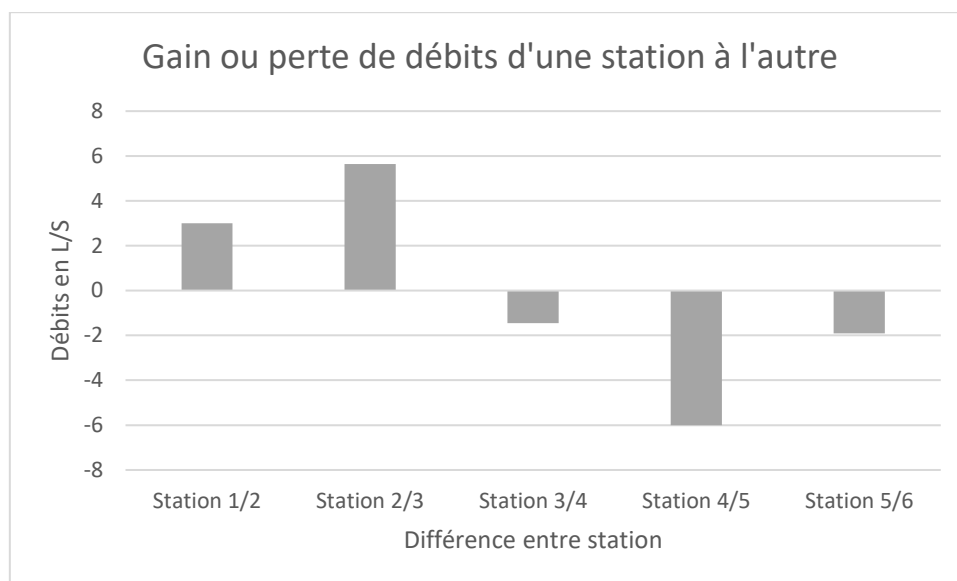
- Station 3 : (voir **annexe 3**), possède un débit « élevé » 34 L/s, et comme tous les autres débits affiche une perte de débit tout au long de l'été. Une reprise est constatée également à l'automne avec le retour des précipitations
- Station 4 : (voir **annexe 4**), située juste avant le plan d'eau de Monieux la station 4 possède un débit plutôt important, mais ce dernier diminue fortement et stagne durant l'été. Il ne connaît pas d'assec mais fini par ne plus bouger quand l'eau du plan d'eau ne passe plus le déversoir.
- Station 5 : (voir **annexe 5**), juste à l'amont du plan d'eau le débit de cette station suit la même tendance que les précédents cependant il subit les effets du plan d'eau. Ainsi dès que le plan d'eau ne franchit plus le déversoir, le débit tombe à 0 L/s et rapidement les deux stations à l'aval se retrouvent à secs. De plus la station 5 tout comme la station 6 est en eau 14 octobre, le temps que l'eau du plan d'eau dépasse ce déversoir.
- Station 6 : (voir **annexe 6**), la station 6 subit les mêmes effets que la station 5, tout en ayant moins de débit. On peut supposer qu'une partie de l'eau issu de la station précédente plonge dans les gorges via des failles par exemples.

Figure 36 : Débits moyens



Comme le démontre ce graphique on peut voir qu'en moyenne la station 3 possède le débit le plus élevé sur la période d'échantillonnage. La station 1 à la source possède elle un faible débit, étant à l'amont il paraît logique que le long de son parcours la Nesque va être alimentée par divers petits affluents ainsi que par les eaux de ruissèlements or les stations 5 et 6 les plus à l'aval possèdent un faible débit, entre 6 et 4 L/s.

Figure 37 : Différentiel de débit entre stations

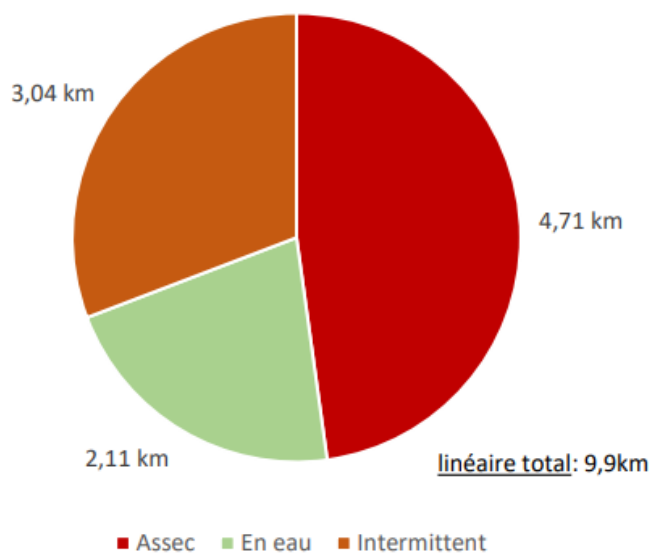
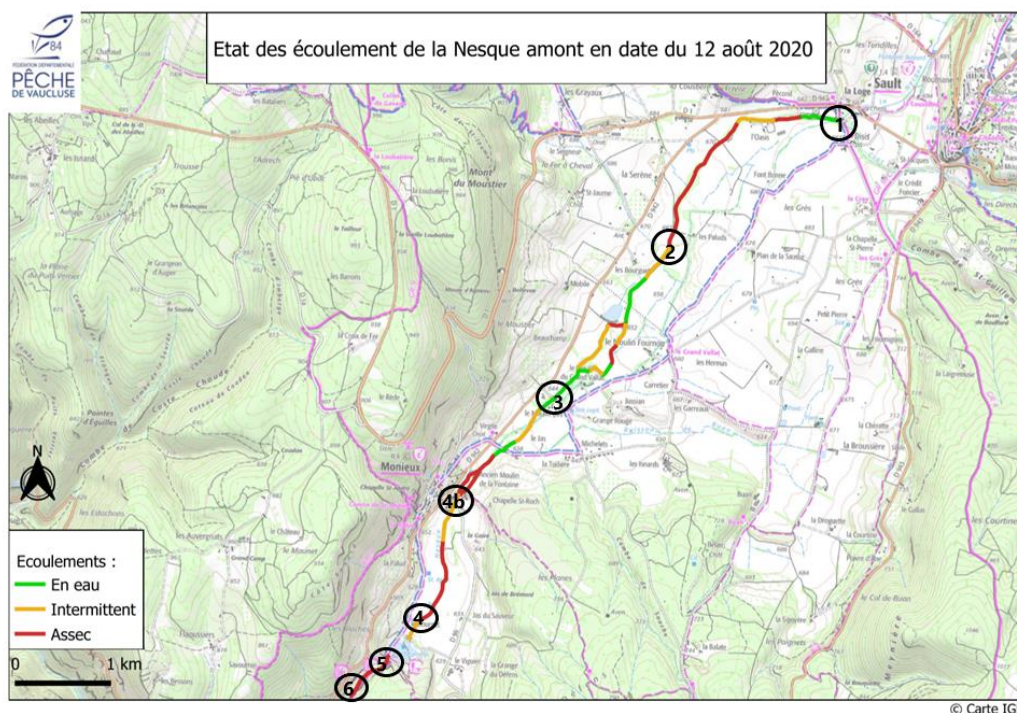


Il y a des différences plutôt marquées entre les débits des différentes stations. En effet un gain de débit de la Nesque entre la station 1 ou 2 est visible, pouvant être expliqué par une source alimentant la Nesque. Il y a la même augmentation de débit entre la station 2 et la station 3, donc la présence du plan d'eau privé et du Moulin du Grand Vallat n'influe pas sur le débit. Le petit affluent voire fossé se trouvant au niveau du Grand Vallat pourrait être à l'origine de cette augmentation du débit. La différence entre les stations 3 et 4 et 5 et 6 n'est que très peu significative, cette différence peut être dû à la différence de morphologie entre les différentes stations. Cependant il y a une très nette différence entre la station 4 à l'amont du plan d'eau et la station 5 juste à l'aval. On a ici en moyenne sur la période une perte de 6 L/s, ici l'effet du déversoir y joue un grand rôle puisque dès lors que l'eau ne le franchit plus la Nesque se retrouve à sec dès l'entrée des Gorges. Le plan d'eau étant stagnant, peut perdre en volume d'eau par évapotranspiration ou également par des pertes souterraines. Le plan d'eau de Monieux pose évidemment un problème pour la continuité écologique de la Nesque.

En revanche le très faible débit de la Nesque pendant plusieurs mois rendrait inutile voire impossible la création d'une rivière de contournement. En effet la station 4 à l'entrée du plan d'eau devrait partager son débit pour l'hypothétique rivière et pour alimenter le plan d'eau afin de ne pas perdre de possibles espèces d'intérêts présente au bord de ce dernier. Pour un débit total de 6 L/s, un débit de 3 L/s serait par exemple réservé à la rivière ce qui constituerait une rivière de 15 centimètres de haut pour 15 centimètres de large ayant une vitesse de courant de 1 cm par seconde, soit non idéale pour notre espèce cible la truite fario. D'autres travaux peuvent être réalisés mais la création d'une rivière de contournement semble très peu adaptée.

III.3 Cartographie des assecs

Figure 38 : Ecoulements de la Nesque le 12 août 2020.

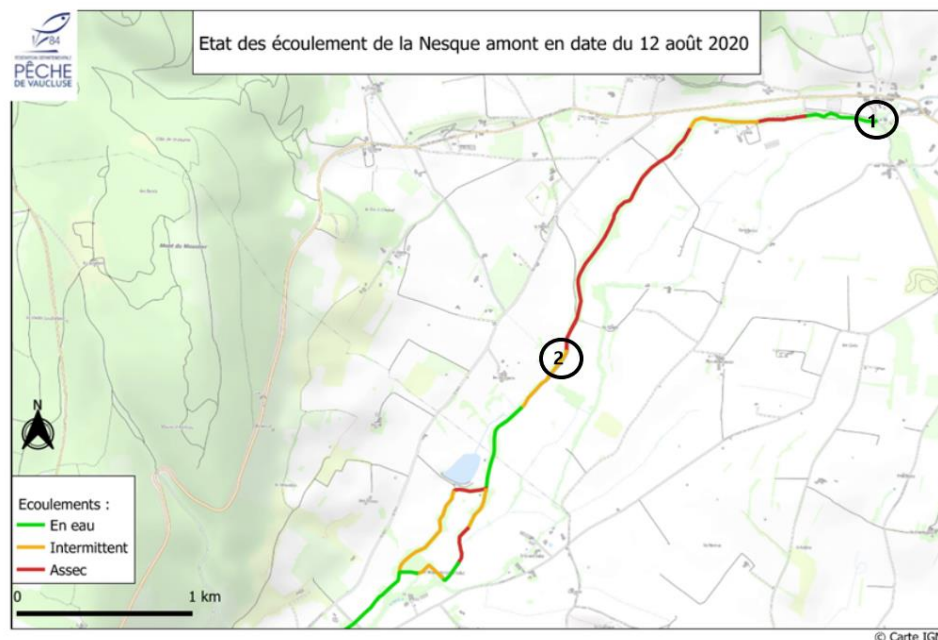


La prospection sur la diversité des écoulements réalisée le 12 août 2020 fait état de près de 48% du cours d'eau sans eau, 31% en intermittent c'est-à-dire une alternation entre de l'eau aérienne et souterraine mais possédant un écoulement et seulement 21

% du linéaire en eau. La continuité écologique est alors très peu maintenue. Malgré cela lors de la prospection nous avons pu voir des truitelles dans des zones intermittentes sur la partie amont (entre la station 1 et 2 et entre la station 2 et 3), la ripisylve offrant un ombrage suffisant et l'alternation entre eau souterraine et aérienne permettant à l'eau de rester fraîche tout en conservant un débit minimum, ce qui permettait aux truites farios de pouvoir passer l'été dans ces zones où la zone d'affleurement de la nappe phréatique dépassait le lit de la rivière. Donc dans des lieux où le lit de la rivière était creusé et formait des trous.

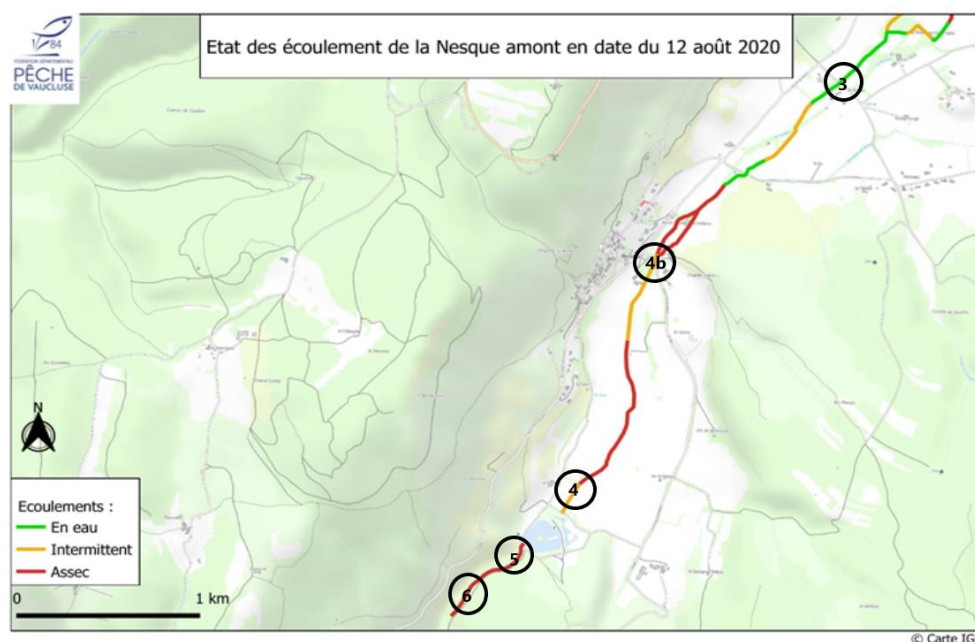
La cartographie de ces zones d'assec mets en valeur le système karstique du plateau, car on retrouve de nombreuses zones où la Nesque est souterraine, puis nous rencontrons de nombreuse résurgence amenant de l'eau et du débit à la surface.

Figure 39 : Ecoulements de la Nesque en amont le 12 août 2020.



Sur la partie amont de l'étude la Nesque présente un assec de près de 1,5 km soit plus de 15% de linéaire prospecté. On peut également voir qu'après la station 2 le plan d'eau privé n'assèche pas cette dernière.

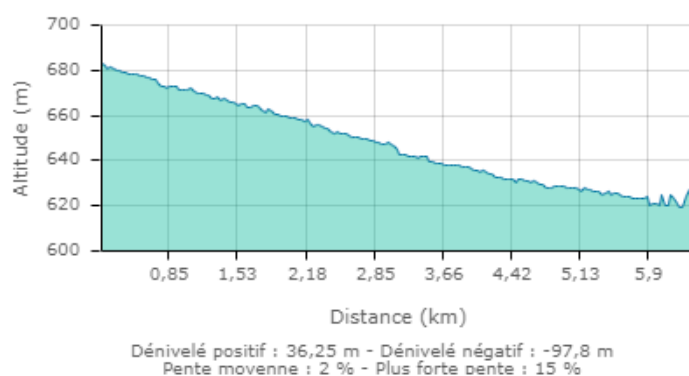
Figure 40 : Ecoulements de la Nesque en aval le 12 août 2020.



Avant Monieux jusque dans les Gorges il y a très peu d'eau, et peu de débit l'été, on ne peut imaginer l'utilité d'une rivière de contournement joignant le point 4 au point 5 durant cette période. Sur l'ensemble du linéaire on remarque donc des changements d'états d'écoulements ces derniers peuvent être dû à une hauteur de la nappe phréatique différente selon les stations ou par une arrivée d'eau souterraine permettant de remonter cette dernière. Il semblerait que la Nesque reçoit de l'eau entre la station 2 et 3. En effet on retrouve de nombreux fossés proches du moulin du Grand Vallat, et le ruisseau de Buan, une des principaux affluents de la Nesque apporte de l'eau quelques mètres après la station 3. Cela peut expliquer le gain en eau que subit la Nesque à cet endroit.

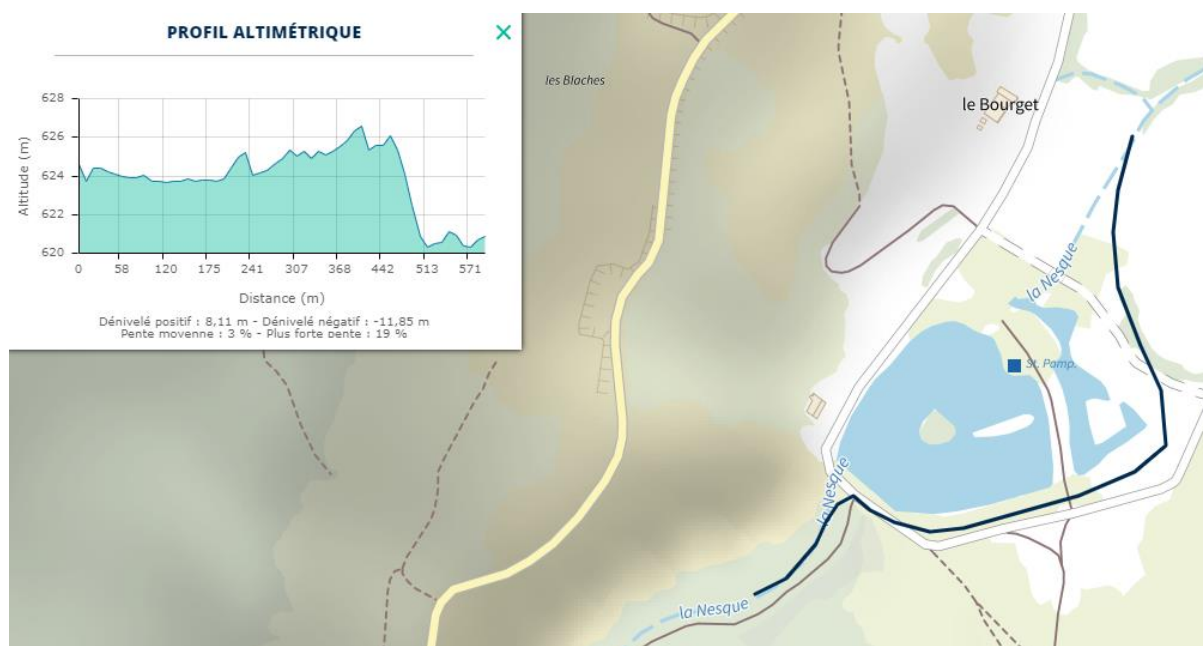
III.4 Estimation du coût de la rivière de contournement

Figure 41 : Pente moyenne du secteur d'études.



Ce graphique représente le profil altimétrique de la zone d'étude de la Nesque amont, de La Loge à l'entrée des Gorges de la Nesque, l'altitude passe de plus de 680 mètres à environ 620 mètres, offrant alors une pente moyenne de 2%. Soit un peu plus élevé que la pente moyenne de la totalité de la Nesque (1,3%). Cette pente permet tout à fait à la truite fario notre espèce cible de survivre et se reproduire.

Figure 42 : Pentes du passage de l'hypothétique rivière de contournement.



Pour une future rivière de contournement, il faudrait alors avoir un tracé évitant d'empiéter sur la zone humide tout en gardant les chemins d'accès présent si possible. Sur ce tracé hypothétique visible sur la Figure 42, un parcours pour la rivière de contournement est imaginé, ce dernier mesurerai plus de 570 m avec une pente moyenne de 3% donc très proche de la pente moyenne de la Nesque amont. La pente de 19 % rencontré après le déversoir du plan d'eau peut ici être atténuer pour ne pas affecter la continuité écologique et la franchissabilité de cette dernière. La création d'une rivière de contournement n'est possible que sur la rive gauche, la rive droite étant délimité par une falaise, il n'est pas pensable de réaliser des travaux de ce côté-là.

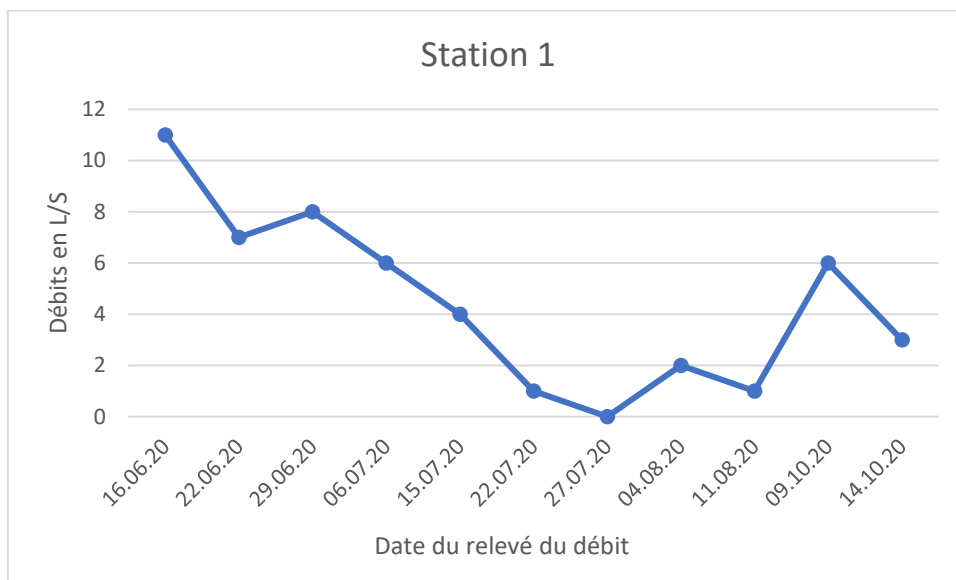
Nos stations ont une largeur d'environ 5 m, la rivière de contournement hypothétique mesurant 500 m on peut dire, par rapport à d'autres projets de rivières contournements (voir : « Etude de définition des projets de restauration de la continuité écologique au droit du seuil de la vidange au moulin Gabet sur la Sarthe », par SINBIO Ingénierie écologique) que les travaux coûteraient aux alentours d'1 million d'euros, comprenant la création d'un nouveau lit, d'un dénivelé acceptable, des berges... Sachant que le débit de la Nesque est très faible voir inexistant l'été la rivière de contournement ne serait pas utile.

Cependant la transformation du plan d'eau en diverse mares connectées et gardant un faible débit peut être envisagée et semble plus adaptée.

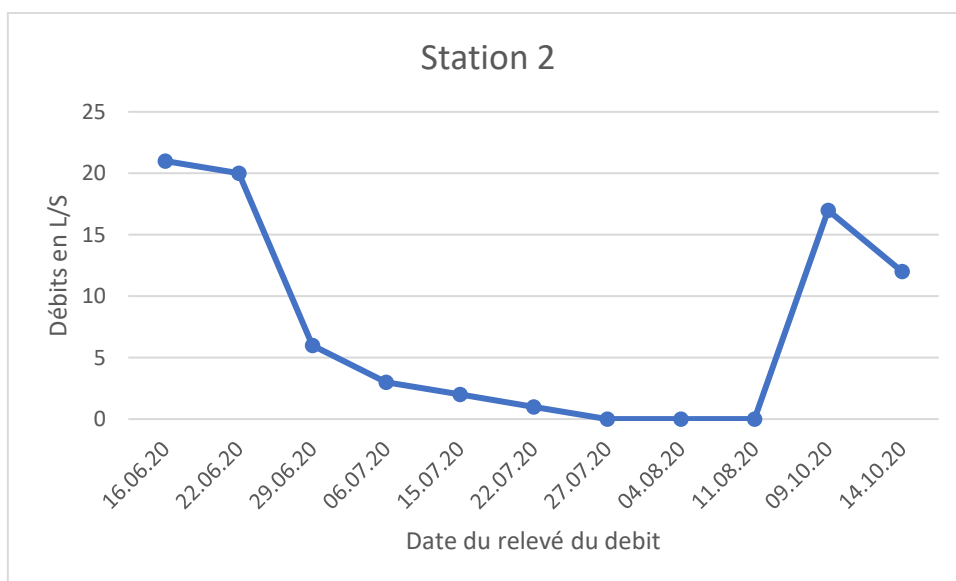
La restauration de la continuité écologique est logique puisque le plan d'eau réchauffe les eaux, rompt la rivière de première catégorie et ne restitue pas le débit reçu. Mais les études ont montré que le débit n'était pas suffisant et que des assecs déjà très importantes créent déjà une rupture naturelle de la continuité écologique.

Annexe :

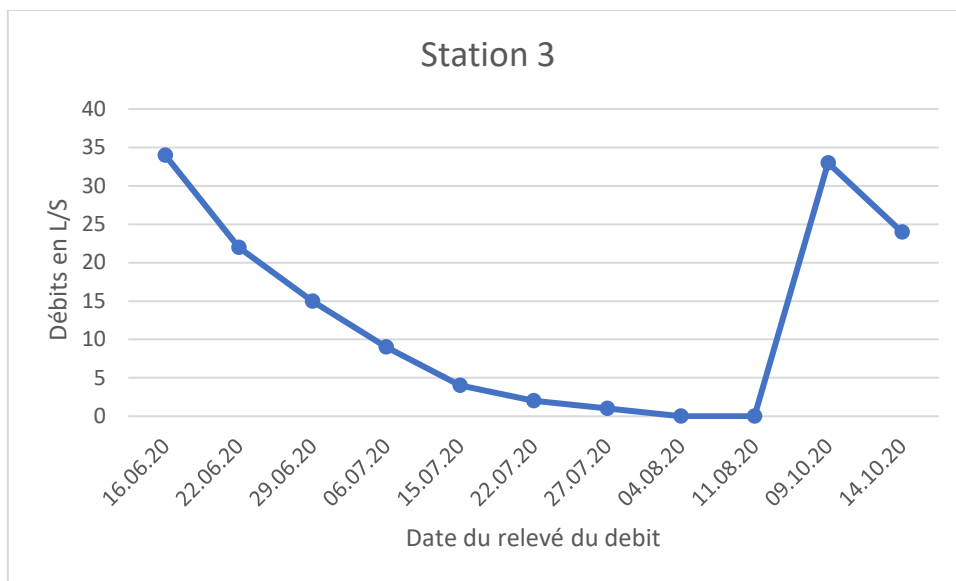
A.1



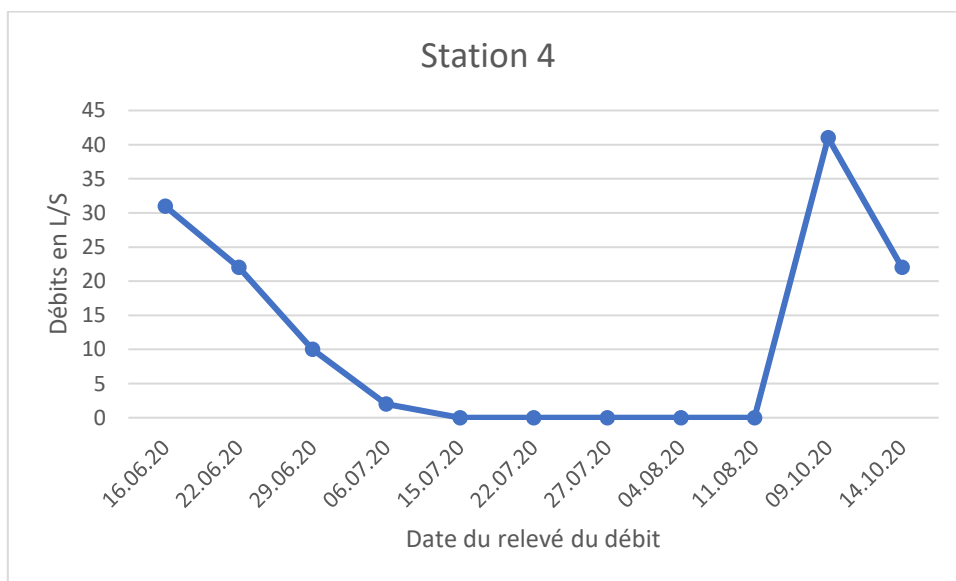
A.2



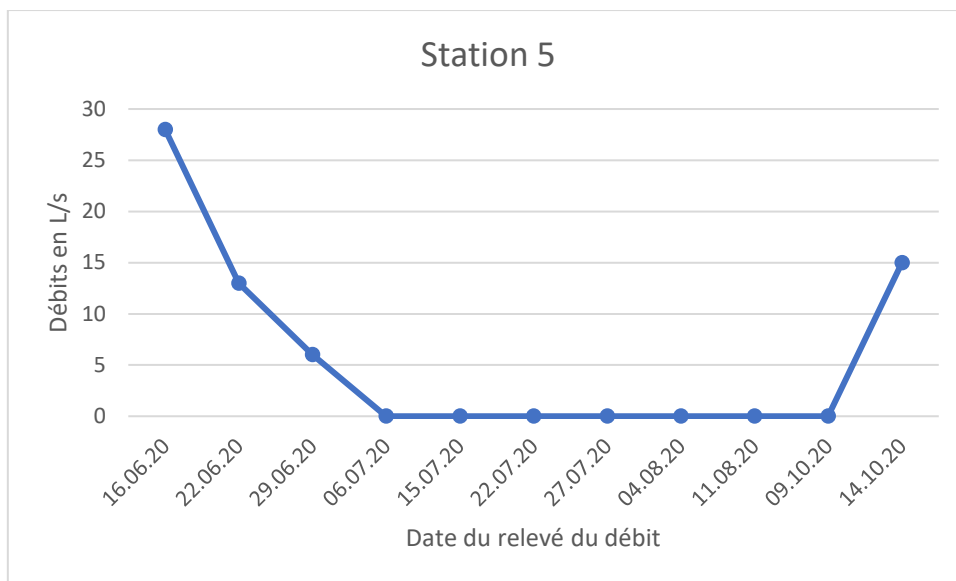
A.3



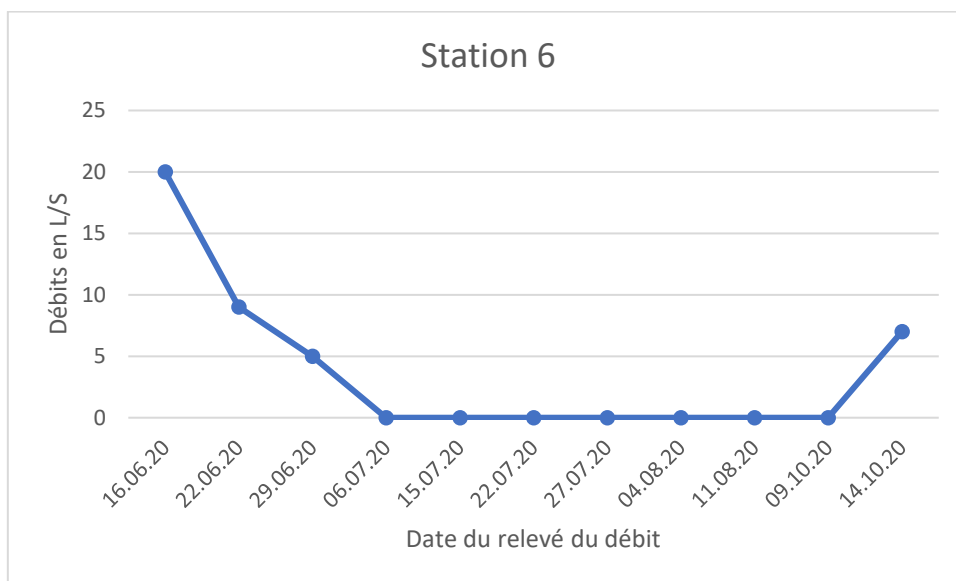
A.4



A.5



A.6



A.7

Ordre	Famille	taxons	avr-15 Station 1	
			B1	B2
Plécoptères	Nemouridae	<i>Nemoura</i>	19	15
	Nemouridae	<i>Protonemoura</i>	5	4
	Perlidae		2	
	Perlodidae	<i>Isoperla</i>	97	26
Trichoptères	Glossomatidae	<i>Synagapetus</i>	6	65
	Hydropsychidae	<i>Hydropsycho</i>	2	2
	Hydroptilidae	<i>Adicella</i>	4	
	Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i>	3	4
	Limnephilidae	<i>Limnephilinae</i>	7	1
	Odontoceridae	<i>Odontocerum</i>		5
	Polycentropodidae		1	8
	Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia</i>	25	
	Psychomyidae	<i>Tinodes</i>	2	
	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i>	8	6
	Sericostomatidae	<i>Sericostoma</i>	3	4
Ephéméroptères	Baetidae	<i>Baetis</i>	139	338
	Ephemerellidae	<i>Seratella</i>	6	8
	Ephemeridae	<i>Ephemera</i>	3	
	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae		706
	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebia</i>	260	39
Coléoptères	Elmidae	<i>Esolus</i>	25	94
	Elmidae	<i>Elmis</i>	162	66
	Elmidae	<i>Limnius</i>	15	62
	Elmidae	<i>Oulimnius</i>	8	
	Elmidae	<i>Riolus</i>	16	10
	Helodidae	<i>Elodes</i>	16	
	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>		1
Diptères	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae	26	39
	Chironomidae	Chironomidae	554	355
	Empididae	Empididae	3	1
	Psychodidae	Psychodidae	45	2
	Simuliidae	Simuliidae	30	4
	Stratiomyidae	Stratiomyidae		1
Odonates	Aeshnidae			1
	Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	1	1
	Coenagrionidae		2	
Mégaloptères	Sialidae	<i>Sialis</i>	3	
Crustacés	Gammaridae	<i>Gammarus</i>	420	186
Hydracariens	Hydracariens	Hydracariens	10	6
Bivalves	Corbiculidae	<i>Corbicula</i>	1	
	Sphaeridae	<i>Pisidium</i>	5	1
Achètes	Erpobdellidae		5	4
Triclades	Dugesidae	<i>Dugesia</i>		9
Oligochètes	Oligochètes	Oligochètes		21
Branchiopodes	Branchiopodes	Branchiopodes		1

A.8

			avr-15	
			Station 2	
Ordre	Famille	taxons	B1	B2
Plécoptères	Chloroperlidae	<i>Siphonoperla</i>	4	8
	Leuctridae	<i>Euleuctra</i>		2
	Leuctridae	<i>Leuctra</i>	4	4
	Nemouridae	<i>Nemoura</i>	2	2
	Nemouridae	<i>Protonemoura</i>	22	4
	Perlodidae	<i>Isoperla</i>	3	
	Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	3	
Trichoptères	Glossomatidae	<i>Synagapetus</i>		3
	Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i>		5
	Philopotamidae	<i>Philopotamus</i>		1
	Philopotamidae	<i>Wormaldia</i>	12	1
	Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia</i>	1	2
	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i>	20	14
	Sericostomatidae	<i>Sericostoma</i>	1	
Ephéméroptères	Baetidae	<i>Baetis</i>	35	31
	Ephemerellidae	<i>Seratella</i>	4	16
	Ephemeridae	<i>Ephemera</i>	5	3
	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae		33
	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebia</i>	20	2
Coléoptères	Elmidae	<i>Esolus</i>	16	24
	Elmidae	<i>Elmis</i>	15	3
	Elmidae	<i>Limnius</i>	2	2
	Elmidae	<i>Oulimnius</i>	1	
	Elmidae	<i>Riolus</i>	27	40
	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>	1	1
Diptères	Anthomyiidae	Anthomyiidae	4	
	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae	3	9
	Chironomidae	Chironomidae	388	779
	Empididae	Empididae	16	23
	Limoniidae	Limoniidae		1
	Psychodidae	Psychodidae	2	3
	Simuliidae	Simuliidae	114	50
	Tabanidae	Tabanidae		1
Crustacés	Gammaridae	<i>Gammarus</i>	97	77
Hydracariens	Hydracariens	Hydracariens	3	8
Achètes	Erpobdellidae			3
Oligochètes	Oligochètes	Oligochètes	5	318

			juin-15	
			Station 1	
Ordre	Famille	taxons	B1	B2
Plécoptères	Perlodidae	<i>Isoperla</i>	1	27
Trichoptères	Goeridae		1	
	Glossomatidae	<i>Synagapetus</i>		15
	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>		2
	Hydroptilidae	<i>Adicella</i>	1	
	Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i>	9	6
	Limnephilidae	<i>Limnephilinae</i>	2	1
	Odontoceridae	<i>Odontocerum</i>		12
	Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia</i>	1	5
	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i>		9
	Sericostomatidae	<i>Sericostoma</i>	1	1
Ephéméroptères	Baetidae	<i>Baetis</i>	14	45
	Baetidae		2	
	Ephemerellidae	<i>Seratella</i>	6	4
	Ephemeridae	<i>Ephemera</i>		10
	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae	389	425
	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebia</i>	10	18
Coléoptères	Curculionidae		1	
	Dytiscidae	Hydroporinae	6	2
	Elmidae	<i>Esolus</i>	5	48
	Elmidae	<i>Elmis</i>	44	64
	Elmidae	<i>Limnius</i>	1	47
	Elmidae	<i>Oulinnius</i>		1
	Elmidae	<i>Riolus</i>		10
	Helodidae	<i>Elodes</i>	2	3
	Helophoridae	<i>Helophorus</i>	2	2
	Hydrophilidae		2	1
	Diptères	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae	1
Chironomidae		Chironomidae	428	78
Dixidae		Dixidae	13	7
Empididae		Empididae	1	
Limoniidae		Limoniidae		1
Psychodidae		Psychodidae		1
Simuliidae		Simuliidae	1	1
Tipulidae		Tipulidae	1	1
Odonates	Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	1	1
Crustacés	Gammaridae	<i>Gammarus</i>	472	484
Hydracariens	Hydracariens	Hydracariens	7	1
Achètes	Erpobdellidae		1	1
Triclades	Dugesidae	<i>Dugesia</i>	7	1
Oligochètes	Oligochètes	Oligochètes	2	30

A.10

			juin-15 Station 2	
Ordre	Famille	taxons	B1	B2
Plécoptères	Chloroperlidae	<i>Siphonoperla</i>	2	2
	Leuctridae	<i>Euleuctra</i>		14
	Leuctridae	<i>Leuctra</i>		8
	Perlodidae	<i>Isoperla</i>		1
Trichoptères	Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i>	1	4
	Odontoceridae	<i>Odontocerum</i>	1	
	Philopotamidae	<i>Philopotamus</i>		1
	Philopotamidae	<i>Wormaldia</i>		1
	Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia</i>	1	2
	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i>	2	2
Ephéméroptères	Baetidae	<i>Baetis</i>	3	13
	Ephemerellidae	<i>Seratella</i>	9	24
	Ephemeridae	<i>Ephemera</i>	13	3
	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae	255	163
	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebia</i>	38	22
Coléoptères	Elmidae	<i>Esolus</i>	7	11
	Elmidae	<i>Elmis</i>	4	
	Elmidae	<i>Limnius</i>	2	7
	Elmidae	<i>Riolus</i>	26	15
	Helodidae	<i>Elodes</i>	1	
	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>	1	
Diptères	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae	1	17
	Chironomidae	Chironomidae	135	456
	Empididae	Empididae	1	3
	Limoniidae	Limoniidae		3
	Psychodidae	Psychodidae	1	2
	Simuliidae	Simuliidae	2	7
Odonates	Lestidae		3	
Hétéroptères	Corixidae	Micronectinae	1	
Crustacés	Gammaridae	<i>Gammarus</i>	100	152
Hydracariens	Hydracariens	Hydracariens	18	12
Triclades	Dugesidae	<i>Dugesia</i>	1	
Oligochètes	Oligochètes	Oligochètes	21	18

Bibliographie :

Alexandra Niel. (2015), *Etude hydrologique, physico-chimique et hydrobiologique de la Haute Nesque en vue d'évaluer l'impact des prélèvements en eau potable du SIAEPA*, Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable et D'Assainissement du Pays de Sault.

« Article L. 214-1 du Code de l'Environnement », sur www.legifrance.gouv.fr

Four B et al (2019), Using stable isotope approach to quantify pond dam impacts on isotopic niches and assimilation of resources by invertebrates in temporary streams: a case study, *Hydrobiologia*, 834, 1, 163–181.

Grégory MOIRIN. (2016), Contournement du plan d'eau de Châtenay à Cérelles, Syndicat Intercommunal de la Choisille et ses Affluents.

J.Bruslé – J-P.Quignard. (2013), *Biologie des poissons d'eau douce européens*, 2^{ème} édition, Lavoisier.

Maridet, L., & Souchon, Y. (1995). *Habitat potentiel de la truite fario (Salmo trutta fario, L. 1758) dans trois cours d'eau du Massif Central. Approche méthodologique et premiers résultats sur le rôle de la végétation rivulaire arborée*. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 1-18

Persat Henri - Keith Philippe - Feunteun Eric - Allardi Jean. (2011), *Les poissons d'eau douce de France*, Coédition Biotope/Mnhn.

Probst, A., Massabuau, J. C., Probst, J. L., & Fritz, B. (1990). *Acidification des eaux de surface sous l'influence des précipitations acides : rôle de la végétation et du substratum, conséquences pour les populations de truites. Le cas des ruisseaux des Vosges (résumé) [archive]*. In *Comptes-rendus de l'Académie des sciences de Paris - Série II : Mécanique, physique, chimie, astronomie*.

« Classification des climats de Köppen » dans Introduction à la climatologie: Le rayonnement et la température, l'atmosphère, l'eau, le climat et l'activité humaine, page 12, par André Hufty, Presses Université Laval, 2001.

Nétographie :

- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ott.com%2Ffr-fr%2Fproduits%2Fle-debit-deau-70%2Fott-mf-pro-177%2F&psig=AOvVaw3R86M_cU5RM-xE0oXDaiQK&ust=1606246469955000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNjl9cO0me0CFQAAAAAdAAAABAF

Image Sonde Courantomètre

- <https://www.hellopro.fr/images/produit-2/9/3/6/courantometre-mf-pro-2619639.jpg>

Image Courantomètre

- <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.cpalb.fr%2Fles-poissons-la-truite&psig=AOvVaw1ynda8TH3G8ULAWiaLmFKg&ust=1606246614734000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCKimvZa1me0CFQAAAAAdAAAABAD>

Image Truite Fario

- <https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Monuments-historiques/Monuments-historiques-sites-patrimoniaux/Themes-transversaux/La-continuite-ecologique-des-cours-d-eau>

Continuité écologique

- <http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/qu-est-ce-que-la-continuite-ecologique-a10605.html>

Continuité écologique 2eme

- <https://www.lanesquepropre.com/755+la-nesque-amont-and-les-gorges.html>

Biodiversité Nesque

- https://www.ifremer.fr/dce_eng/content/download/35345/file/06-04synthese_surveillance_corse.pdf

Annexe V Directive Cadre sur l'Eau

- [contournement etang champeau.pdf](#)

Contournement plan d'eau

- <http://www.sagerancefremur.com/comprendre/les-plans-d-eau/les-plans-d-eau.html>

Effet plan d'eau

Résumé :

La volonté d'établir une continuité écologique en créant une rivière de contournement du plan d'eau de Monieux serait une bonne chose et éviterai un réchauffement de l'eau. De plus la présence de Truite fario à l'amont indique qu'une population existe, cette dernière étant l'espèce cible de notre étude puisqu'une volonté de l'introduire dans les Gorges de la Nesque était énoncé par le Président de la Fédération. Malheureusement par suite des diverses semaines de terrains et à plusieurs données récoltées comme le débit sur plusieurs stations, ou une cartographie des zones à secs durant la période d'étiage il n'est pas imaginable de créer cette rivière. Cette étude étant une « pré-étude » réalisée par la Fédération de pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques du Vaucluse a permis de justifier le fait que la création d'une telle rivière ne serait pas possible et évite donc à la Fédération de se lancer dans une étude plus coûteuse gérée par un bureau d'études. Cependant la modification du plan d'eau reste possible ; en effet le transformer en un réseau de mares par exemple pourrait limiter son effet aussi bien sur la température de l'eau que sur le débit qui en découle.

Mots clés :

- Débit
- Continuité écologique
- Plan d'eau
- Rivière de Contournement
- Assec
- Température