FÉDÉRATION DÉPARTEMENTALE PÊCHE

RAPPORT

Rapport de suivi de la température des cours d'eau du département de l'Oise

Année 2019-2020

FÉDÉRATION NATIONALE PÊCHE

Région Hauts-de-France

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

Agence de l'eau

eau seine NORMANDIE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

Fédération de l'Oise pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

28, rue Jules Méline – 60200 Compiègne – Tél. : 03 44 40 46 41 – Fax : 03 44 40 27 72
Courriel : fedepecheoise@orange.fr – Site : www.peche60.fr

Table des matières

I. Contexte de l'étude 1
II. Matériel et Méthode 2
a. Localisation des stations de mesure 2
b. Méthode 3
c. Traitement des données 4
III. Résultats 5
d. Analyse globale 5
e. La Divette à Cuy 6
f. Le Matz à Ricquebourg 9
g. L'Aronde à Gournay-sur-Aronde 12
h. L'Aronde à Bienville 15
i. L'Automne à Fresnoy-la-Rivière 18
j. L'Automne à Verberie 21
k. La Nonette à Courteuil 24
l. La Nonette à Gouvieux 27
m. Le Petit-Thérain à Marseille-en-Beauvaisis 30
n. Le Thérain à Fontenay-Torcy 33
o. Le Thérain à Maysel 36
p. L'Esches à Bornel 39
q. La Noye à Paillart 42
r. La Celle à Fontaine-Bonneleau 45
IV. Conclusion 48

I. Contexte de l'étude

La température joue un rôle essentiel dans le cycle biologique des espèces piscicoles. Elles se répartissent d'amont en aval des cours d'eau selon leurs préférences selon de nombreux paramètres environnementaux (pente, oxygénation de l'eau, faciès d'écoulement, température de l'eau,…).

L'amont des rivières correspond à la zone à truite. Cette espèce affectionne les eaux fraîches et bien oxygénées qu'elle retrouve près des sources des cours d'eau. L'optimum thermique de la truite fario (*Salmo trutta fario*) est compris entre 4 et 19°C (KEITH AND AL., 2011). En dehors de cet intervalle, son développement est ralenti. Au-delà de 25°C, les conditions sont létales pour cette espèce. En aval, les espèces affectionnent les eaux plus chaudes. On y retrouve des cyprinidés d'eaux calmes comme le gardon et la carpe.

La température conditionne également la reproduction pour de nombreuses espèces notamment le brochet (*Esox lucius*). Celle-ci doit être comprise entre 6 et 12°C afin de ne pas engendrer de retards de croissance voire des mortalités.

Aujourd'hui, les effets du changement climatique se font de plus en plus ressentir que ce soit dans la succession des périodes de canicule, les pluviométries exceptionnelles entraînant des inondations de plus en plus intenses et fréquentes ou la multiplication des tempêtes. Selon les rapports du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernementaux sur l'Evolution du Climat), la température a augmenté en moyenne de 0,85 °C à l'échelle mondiale sur la période 1880 – 2012. Ce réchauffement est attribuable pour 95 à 100 % par les activités humaines (AUBE, 2016). En France métropolitaine, la température a augmenté de 1°C depuis le XXème siècle. Les scénarios prédisent une augmentation de la température de l'air de 1,5 à 3 °C en 2050 et jusqu'à 4,5 °C en 2100 par rapport aux températures actuelles (DEQUE ET AL., 2005).

Les milieux aquatiques ne sont pas épargnés. Les périodes de sécheresse sont de plus en plus intenses et les niveaux des cours d'eau n'ont jamais été aussi bas. La baisse des niveaux d'eau et des débits entrainent une plus grande sensibilité du milieu aux différentes pollutions et un réchauffement de l'eau plus important.

Les poissons sont donc directement impactés. Il a ainsi été démontré par des expériences en conditions contrôlées, qu'une augmentation de la température entraîne une baisse de la fertilité et de la survie des œufs chez le saumon d'atlantique, le gardon et le chabot (FLETT ET AL. 1996, PANKHURST ET AL. 1996, BRODERSEN ET AL. 2011, DORTS ET AL. 2012). Également, une tendance à la diminution de la taille des individus adultes sous l'effet de l'augmentation de la température est observée. Ceci serait dû à l'augmentation du processus de maturation (stade où la croissance ralentit). Leur durée de vie se retrouve alors diminuée.

Selon WALTHER ET AL., 2002, soumises à un changement climatique, les espèces peuvent donc :

- soit adapter leur fonctionnement physiologique et de fait leurs traits de vie (adaptation individuelle ou sélection au niveau de la population)

- soit migrer et ainsi modifier leur distribution afin de suivre les modifications du climat, ceci à condition que les capacités de dispersion de ces espèces et la disponibilité en ressources permettent ces déplacements

Ce sont les espèces d'eau froide (truite commune, chabot, saumon atlantique ou encore lamproie de Planer) qui présentent les plus fortes vulnérabilités car elles sont dès aujourd'hui situées en tête de bassin versant. À l'inverse, les espèces présentes dans les zones intermédiaires ou aval, verront leur aire de répartition augmenter.

Le changement climatique n'est pas l'unique responsable du réchauffement de l'eau des rivières. L'absence de ripisylve, l'arrivée d'eau issue de plans d'eau ou encore la multiplication des ouvrages transversaux en sont également des causes.

Dans l'objectif de suivre les impacts de tous ces phénomènes et ainsi mieux interpréter la répartition des espèces piscicoles sur les rivières de l'Oise, la Fédération de l'Oise pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA) mène depuis 2016 un suivi de la température des cours d'eau.

II. Matériel et Méthode

a. Localisation des stations de mesure

En 2019, 19 enregistreurs thermiques ont été positionnés sur les principales rivières du département. La plupart des stations sont identiques à celles précédemment suivies sur la période 2016-2018. De nouvelles stations ont également été positionnées.

Sur les 19 sondes, 8 n'ont pas fonctionné en raison d'un problème technique. Parmi les 8, 4 ont pu être relancées durant le suivi et les 4 autres n'ont malheureusement enregistré aucune donnée. Une sonde n'a pas été retrouvée. Les données ne pourront donc être analysées que sur 14 stations.

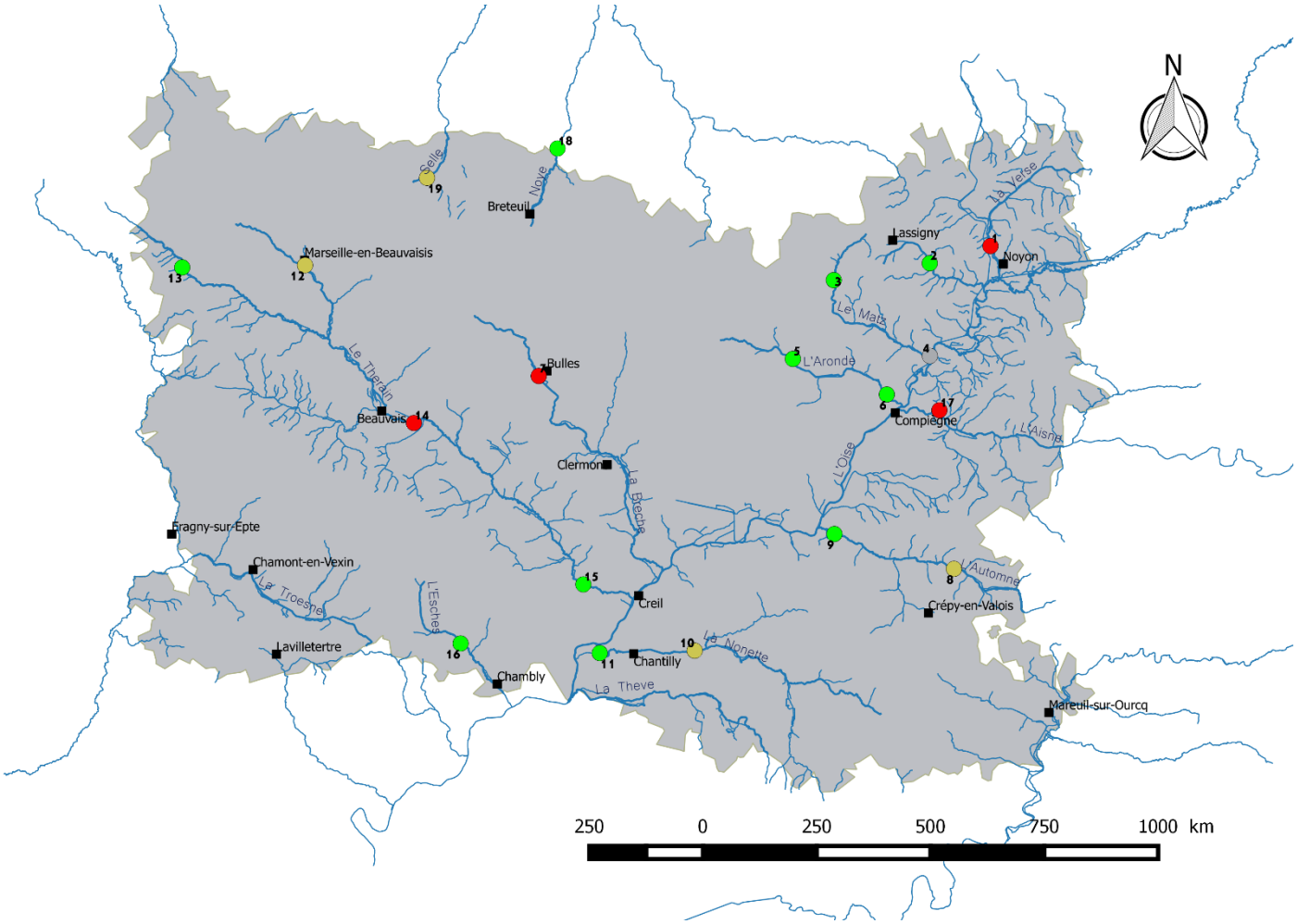


Figure 1: Localisation des enregistreurs thermiques sur la période 2019-2020

Tableau 1: Liste des sondes

N° sonde	cours d'eau	Station	Commune	Remarques
1	Mève	Pont D 611	Beaurains-lès-Noyon	Aucune donnée
2	Divette	Les prés de bouy	Cuy	
3	Matz	Pont D15	Ricquebourg	
4	Matz	Pont SNCF	Thourotte	Non retrouvée
5	Aronde	Eglise	Gournay-sur-Aronde	
6	Aronde	Eglise	Bienville	
7	Brèche	Le Chaufour	Bulles	Aucune donnée
8	Automne	Vattier-Voisin	Fresnoy-la-rivière	Données partielles
9	Automne	Moulin rouge	Verberie	
10	Nonette	Moulin	Courteuil	Données partielles
11	Nonette	Les Ouches	Gouvieux	
12	Petit-Thérain	Aval pont	Marseille en Beauvaisis	Données partielles
13	Thérain	Pont D133	Fontenay-Torcy	
14	Thérain	Aval STEP	Beauvais	Aucune donnée
15	Thérain	Pont D12	Maysel	
16	Esches	Station de pompage	Bornel	
17	Aisne	Pont D546	Choisy-au-Bac	Aucune donnée
18	Noye	Ferme du Rosso	Paillart	
19	Celle	Moulin de Catheux	Fontaine-Bonneleau	Données partielles

b. Méthode

Les données sont récoltées grâce à des enregistreurs thermiques de modèle ONSET HOBO. Les sondes sont attachées dans des tubes en PVC fermés. Elles sont ensuite fixées à un support (racines, pieux, arbres,…) à l'aide d'un câble et de serre-câbles. Les données sont enregistrées toutes les heures jusqu'à saturation de la mémoire ou changement des piles.

Pour les besoins de l'étude, les enregistreurs doivent rester constamment dans l'eau sur plusieurs années. Les données sont récoltées annuellement lors des changements de piles des enregistreurs. De nouvelles sondes sont alors positionnées au même emplacement que les anciennes afin de poursuivre l'enregistrement.

Figure 2: Photographies d'un enregistreur thermique et de son attache dans le cours d'eau

C. Traitement des données

Les données sont extraites à l'aide du logiciel HOBO. Elles sont ensuite analysées grâce à la macro Excel© MACMA Salmo (Macro Excel d'Aide au Calcul de variables thermiques appliquée aux Milieux Aquatiques SALMOnicoles) élaborée par la Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques et l'INRA UMR CARRTEL de Thonon (DUMOUTIER, VIGIER, CAUDRON, 2010). Cet outil permet de calculer rapidement un certain nombre de variables (voir tableau 2).

Tableau 2 : Liste des variables calculées à l'aide de Macma salmo

Catégorie	Code variable	Désignation succinte
Rappel	Dd Période	Date de début de la période étudiée
	Df Période	Date de fin de la période étudiée
	Durée	Durée de la période en jours
Thermie générale	Ti min	Température instantanée minimale
	Ti max	Température instantanée maximale
	ATi	Amplitude thermique sur la période étudiée
	Ajmax Ti	Amplitude thermique journalière maximale
	D Ajmax Ti	Date à laquelle l'amplitude thermique journalière maximale a été observée
	Tmj min	T°moyenne journalière minimale
	Tmj max	T°moyenne journalière maximale
	ATmj	Amplitude thermique des moyennes journalières
	D Tmj max	Date à laquelle la T° moyenne journalière maximale a été observée
	Tmp	T°moyenne de la période
	Tm30j max	T°moyenne des 30 jours consécutifs les pl us chauds
	Dd Tm30j max	Date de début de la période correspondante aux 30 jours consécutifs les plus chauds
	Df Tm30j max	Date de fin de la période correspondante aux 30 jours consécutifs les plus chauds
Preferendum thermique	Nbj Tmj 4-19	Nombre total de jours durant lesquels la T°est compris entre 4 et 19℃
	%j Tmj 4-19	Pourcentage de jours où la T°moy journa lière est comprise entre 4 et 19℃
	Dd Tmj <4	Date à laquelle la T°moy journalière est pour la première fois < 4℃
	Df Tmj <4	Date à laquelle la T°moy journalière est pour la dernière fois < 4℃
	%j Tmj<4	Pourcentage de jours où la T°moy journaliè re est < 4℃
	%j Tmj>19	Pourcentage de jours où la T°moy journali ère est > 19℃
	Nb Ti > 19	Nombre d'heures totales où la T°instanta née est > 19℃
	Nb sq Ti > 19	Nombre de séquences durant lesquels les T°restent > 19℃
	Nbmax Ti csf > 19	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T°restent > 19℃
	Nb Ti >= 25	Nombre d'heures totales où la T°est ≥ 25℃
	Nb sq Ti >= 25	Nombre de séquences durant lesquelles les T°restent ≥ 25℃
	Nbmax Ti csf >= 25	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T°restent ≥ 25℃
Développement potentiel MRP	Nb Ti >= 15	Nombre d'heures totales où la T°est ≥ 15℃
	Nb sq Ti >=15	Nombre de séquences durant lesquelles les T°restent ≥ 15℃
	Nbmax Ti csf >=15	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T°restent ≥ 15℃
Phase de vie embryo-larvaire (PEL)	D50 ponte	Date médiane de ponte rentrée par l'utilisateur
	Nbj Inc	Nombre de jours d'incubation
	D50 Ecl	Date médiane d'éclosion
	Nbj Rsp	Nombre de jours de résorption
	Nbj PEL	Nombre total de jours de la phase de vie Embryo-Larvaire
	D50 Emg	Date médiane d'émergence
	Nb Ti > 15 (PEL)	Nombre d'heures totales où la T°es t > 15℃ pendant la PEL
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	Nombre de séquences pendant la PEL durant lesquelles les T°restent > 15℃
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	Nombre d'heures max consécutives pendant la PEL durant lesquelles les T°resten t > 15℃
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	Nombre d'heures totales où la T°e st < 1,5℃ pendant la PEL
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	Nombre de séquences pendant la PEL durant lesquelles les T°restent < 1,5℃
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	Nombre d'heures max consécutives pendant la PEL durant lesquelles les T°reste nt < 1,5℃

III. Résultats

d. Analyse globale

Le tableau suivant permet de comparer les différentes variables enregistrées sur les stations de suivi.

Tableau 3 : Variables calculées sur toutes les stations (Tmp : Température moyenne de la période, T max j : Température maximale journalière, T min j : Température minimale journalière, Tm 30j max : Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds)

N° sonde	cours d'eau	Commune	Période de mesure	Tmp	T max j	T min J	Tm 30j max
1	Mève	Beaurains-lès-Noyon					
2	Divette	Cuy	Du 20/02/2019 au 17/02/2020	10.87	15.5	6	13.96
3	Matz	Ricquebourg	Du 20/02/2019 au 17/02/2020	11.99	20.4	5.2	16.64
4	Matz	Thourotte					
5	Aronde	Gournay-sur-aronde	Du 20/02/2019 au 17/02/2020	11.77	17.7	7.4	15.07
6	Aronde	Bienville	Du 20/02/2019 au 17/02/2020	12.24	21.3	5.4	17.65
7	Brèche	Bulles					
8	Automne	Fresnoy-la-rivière	Du 04/07/2019 au 23/02/2020	11.52	21.8	3	18
9	Automne	Verberie	Du 23/02/2019 au 23/02/2020	12.09	21.3	4	18.02
10	Nonette	Courteuil	Du 04/07/2019 au 13/02/2020	12.15	22.9	4.4	19.23
11	Nonette	Gouvieux	Du 28/02/2019 au 13/05/2020	13.51	25.5	5.1	22.13
12	Petit-Thérain	Marseille en Beauvaisis	Du 24/07/2019 au 27/02/2020	10.92	14.2	8.9	12.85
13	Thérain	Fontenay-Torcy	Du 21/02/2019 au 27/02/2020	10.95	16.8	6.2	14.71
14	Thérain	Beauvais					
15	Thérain	Maysel	Du 28/02/2019 au 13/05/2020	12.44	22	5.4	19
16	Esches	Bornel	Du 01/03/2019 au 13/05/2020	12.27	16.3	8.8	14.98
17	Aisne	Choisy-au-Bac					
18	Noye	Paillart	Du 21/02/2019 au 10/02/2020	11.85	16.7	8	14.72
19	Celle	Fontaine-Bonneleau	Du 21/02/2019 au 22/07/2020	11.08	12.2	10.1	11.08

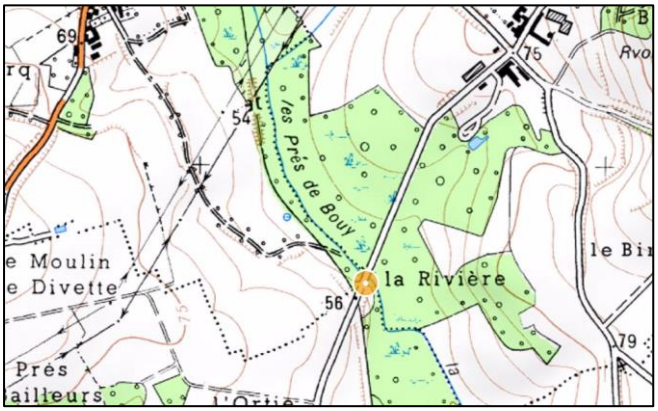
Les températures les plus chaudes sont enregistrées sur la Nonette à Gouvieux. La station est proche de la confluence avec l'Oise, il s'agit d'une 2nde catégorie. De ce fait, il est normal que la température de l'eau soit plus élevée. La Celle présente une amplitude de températures bien plus faible que les autres cours d'eau.

Le Petit-Thérain, le Thérain amont, la Divette, l'Esches, la Noye et la Celle possèdent des températures plutôt adaptées à la truite fario. En revanche, le Matz, l'Aronde aval, l'Automne en amont et en aval et la Nonette amont présentent des températures en été trop élevées pour des rivières de 1ère catégorie.

Les résultats sur les différentes stations sont analysés dans la suite de ce document.

e. La Divette à Cuy

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Divette	**AAPPMA :**	Evricourt
Rivière :	Divette	**Contexte PDPG :**	6003
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Salmonicole très perturbé
Commune :	Cuy	**Catégorie piscicole**	première
Coordonnées X (L93)	692455		
Coordonnées Y (L93)	6941989		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
10880533	25/04/2016	25/04/2018	25/04/2018
10880525	19/02/2019		18/02/2020
20726076	18/02/2020		

Données enregistrées					
Mois	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Janvier					
Février					
Mars					
Avril					
Mai					
Juin					
Juillet					
Août					
Septembre					
Octobre					
Novembre					
Décembre					

	Paramètres	2016-2017	2019-2020
Données thermiques générales	Dd Période	25/04/2016	20/02/2019
	Df Période	12/07/2017	17/02/2020
	Durée	444	363
	Ti min	2,4	5,1
	Ti max	20,2	16,8
	ATi	20,2	11,7
	Ajmax Ti	6,8	4,8
	D Ajmax Ti	06/07/2017	18/04/2019
	Tmj min	2,7	6
	Tmj max	18	15,5
	ATmj	15,3	9,5
	D Tmj max	24/06/2016	27/06/2019
	Tmp	11,09	10,87
	Tm30j max	15,13	13,96
	Dd Tm30j max	21/06/2016	21/07/2019
	Df Tm30j max	20/07/2016	19/08/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	435	363
	%j Tmj 4-19	98	100
	Dd Tmj <4	17/01/2017	
	Df Tmj <4	26/01/2017	
	%j Tmj<4	2	0
	%j Tmj>19	0	0
	Nb Ti > 19	6	0
	Nb sq Ti > 19	3	0
	Nbmax Ti csf > 19	3	0
	Nb Ti >= 25	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0
	Nb Ti >= 15	859	214
	Nb sq Ti >=15	90	27
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	89	18
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2019
	Nbj Inc	72	77
	D50 Ecl	12/03/2017	
	Nbj Rsp	30	154
	Nbj PEL	102	231
	D50 Emg	11/04/2017	
	Nb Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0	0

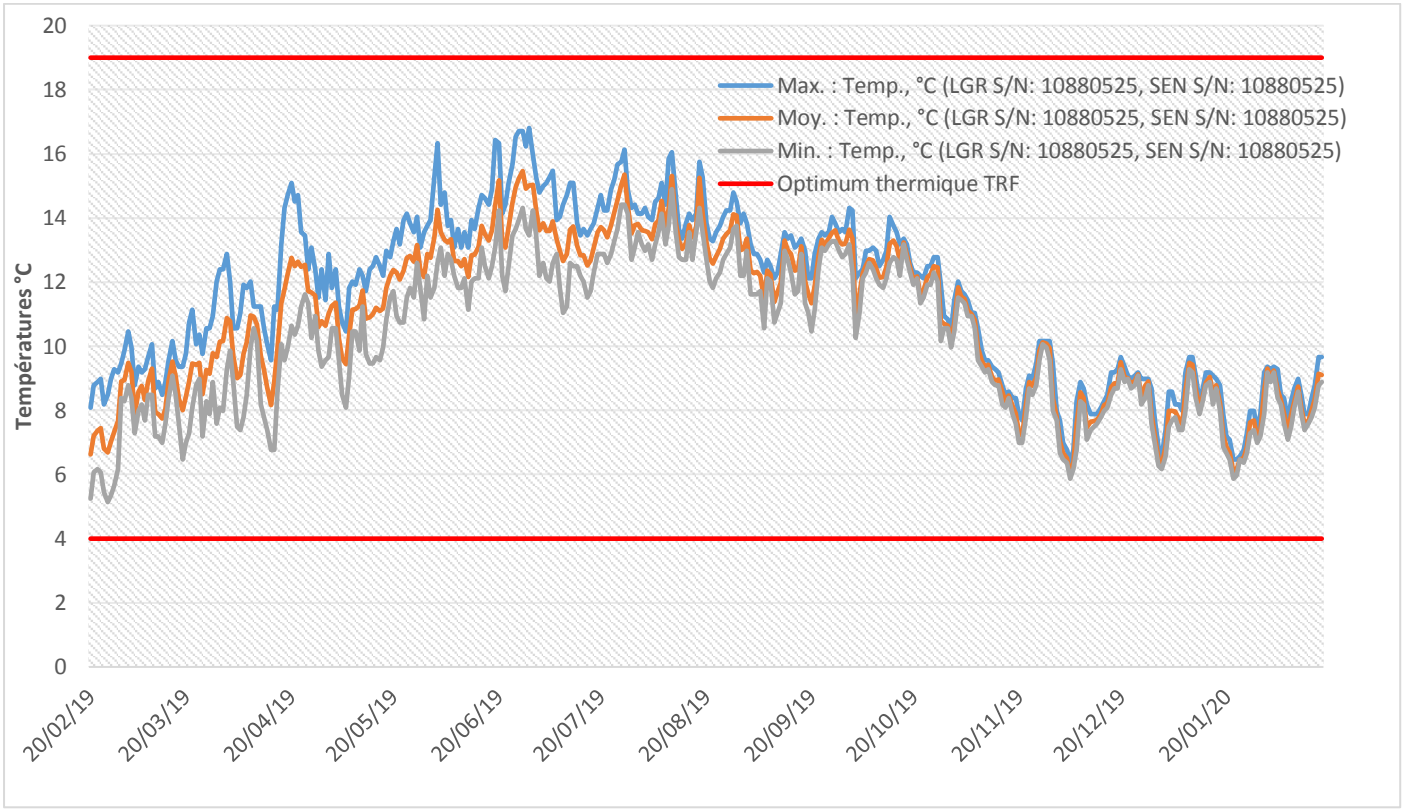


Figure 3: Températures moyennes enregistrées sur la station de la Divette (TRF = Truite fario)

Les températures sont restées comprises dans l'optimum thermique de la truite fario, entre 4 et 19°C, contrairement à la période de 2016 à 2017. Elles sont légèrement plus faibles bien que les températures minimales soient plus hautes. L'amplitude thermique moyenne journalière est plus faible sur la période 2019-2020 (9.5°C). La température moyenne journalière la plus chaude est enregistrée à la même période qu'en 2016, pratiquement au jour près.

La Divette, au niveau de la station de mesure, présente donc des conditions thermiques optimales pour la truite fario.

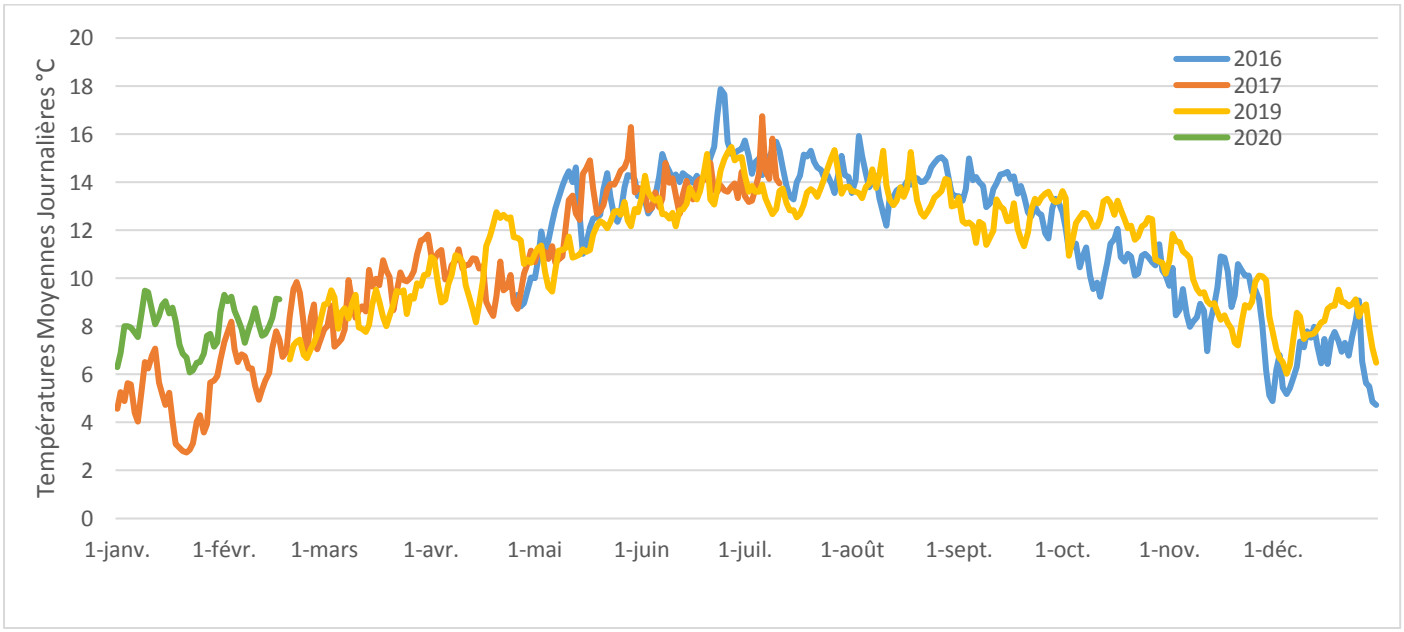
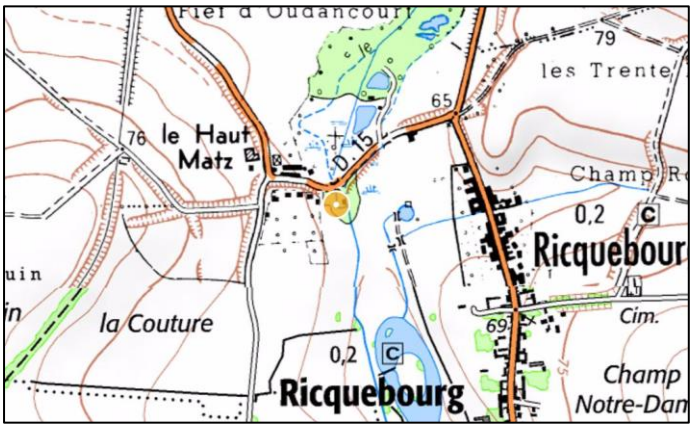


Figure 4: Températures moyennes journalières de la Divette à Cuy sur plusieurs années

f. Le Matz à Ricquebourg

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Matz	**AAPPMA :**	/
Rivière :	Matz	**Contexte PDPG :**	6004
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Salmonicole dégradé
Commune :	Ricquebourg	**Catégorie piscicole**	première
Coordonnées X (L93)	681992		
Coordonnées Y (L93)	6940190		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
10880534	25/04/2016	08/02/2017	23/04/2018
10880536	19/02/2019		18/02/2020
20726069	18/02/2020		

Données enregistrées					
Mois	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Janvier			H.S.		
Février			H.S.		
Mars			H.S.		
Avril			H.S.		
Mai					
Juin					
Juillet					
Août		H.S.			
Septembre		H.S.			
Octobre		H.S.			
Novembre		H.S.			
Décembre		H.S.			

	Paramètres	2016-2017	2019-2020
Données thermiques générales	Dd Période	25/04/2016	20/02/2019
	Df Période	31/07/2017	17/02/2020
	Durée	464	363
	Ti min	4,7	4,6
	Ti max	19,9	21,9
	ATi	15,2	17,3
	Ajmax Ti	6,1	5,6
	D Ajmax Ti	09/04/2017	19/04/2019
	Tmj min	5,6	5,2
	Tmj max	17,8	20,4
	ATmj	12,2	15,2
	D Tmj max	22/06/2017	26/07/2019
	Tmp	11,69	11,99
	Tm30j max	15,81	16,64
	Dd Tm30j max	21/06/2017	12/07/2019
	Df Tm30j max	20/07/2017	10/08/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	463	361
	%j Tmj 4-19	100	99
	Dd Tmj <4		
	Df Tmj <4		
	%j Tmj<4	0	0
	%j Tmj>19	0	1
	Nb Ti > 19	20	87
	Nb sq Ti > 19	5	9
	Nbmax Ti csf > 19	6	20
	Nb Ti >= 25	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0
	Nb Ti >= 15	987	1680
	Nb sq Ti >=15	73	81
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	66	187
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2019
	Nbj Inc	55	48
	D50 Ecl	23/02/2017	16/02/2020
	Nbj Rsp	31	151
	Nbj PEL	86	199
	D50 Emg	26/03/2017	
	Nb Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0	0

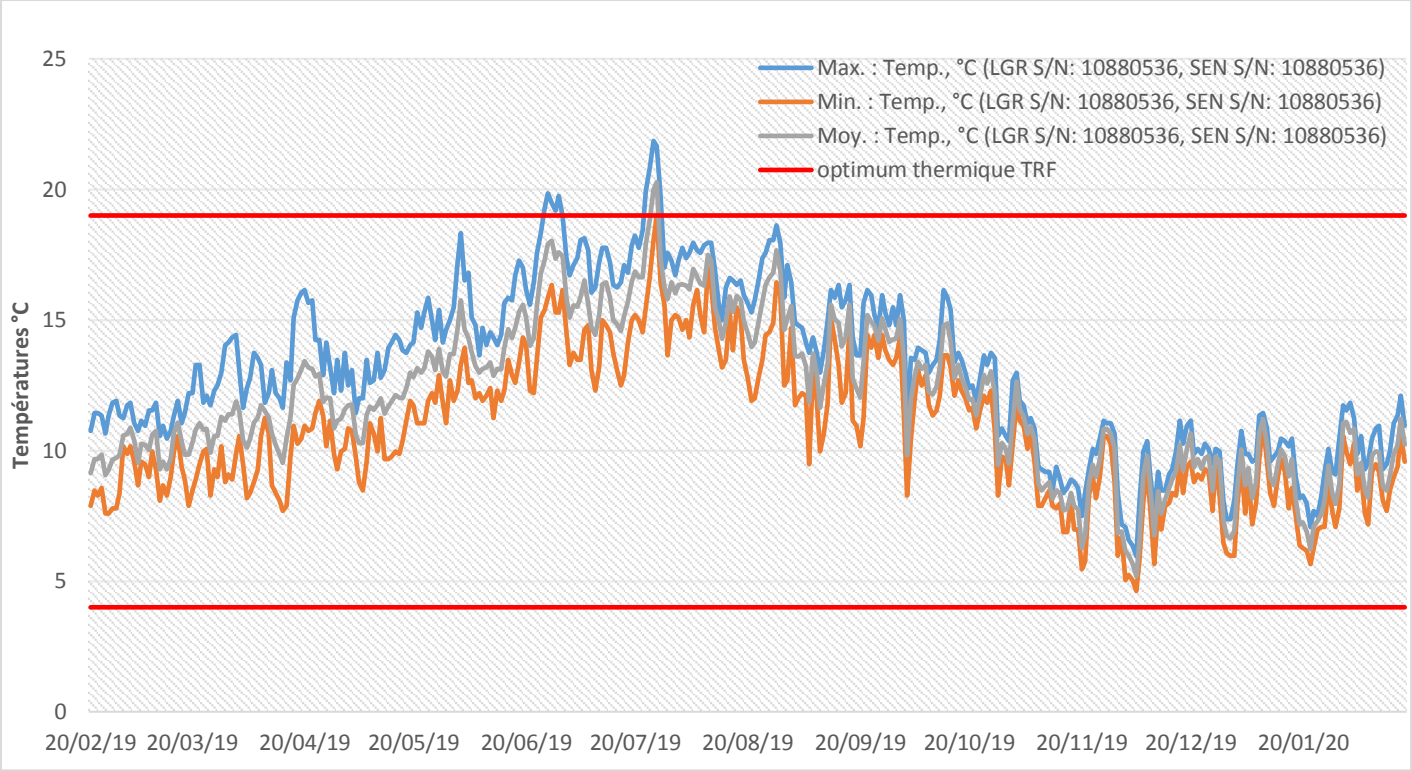


Figure 5: Températures moyennes enregistrées sur la station du Matz à Ricquebourg (TRF= truite fario)

Les températures ont été comprises dans l'optimum thermique de la truite fario pour 99 % du temps. La température des 30 jours consécutifs les plus chauds est plus élevée en comparaison à la période de 2016-2017 (+0.83 °C). Les températures ont été légèrement plus élevées lors des mois d'été (Température maximale journalière :+2.6°C). L'amplitude thermique journalière est également plus importante (+3°C).

Le Matz présente donc, au niveau de la station, des températures compatibles avec le cycle biologique de la truite fario. Cependant, les températures à l'été 2019 augmentent de manière trop importante.

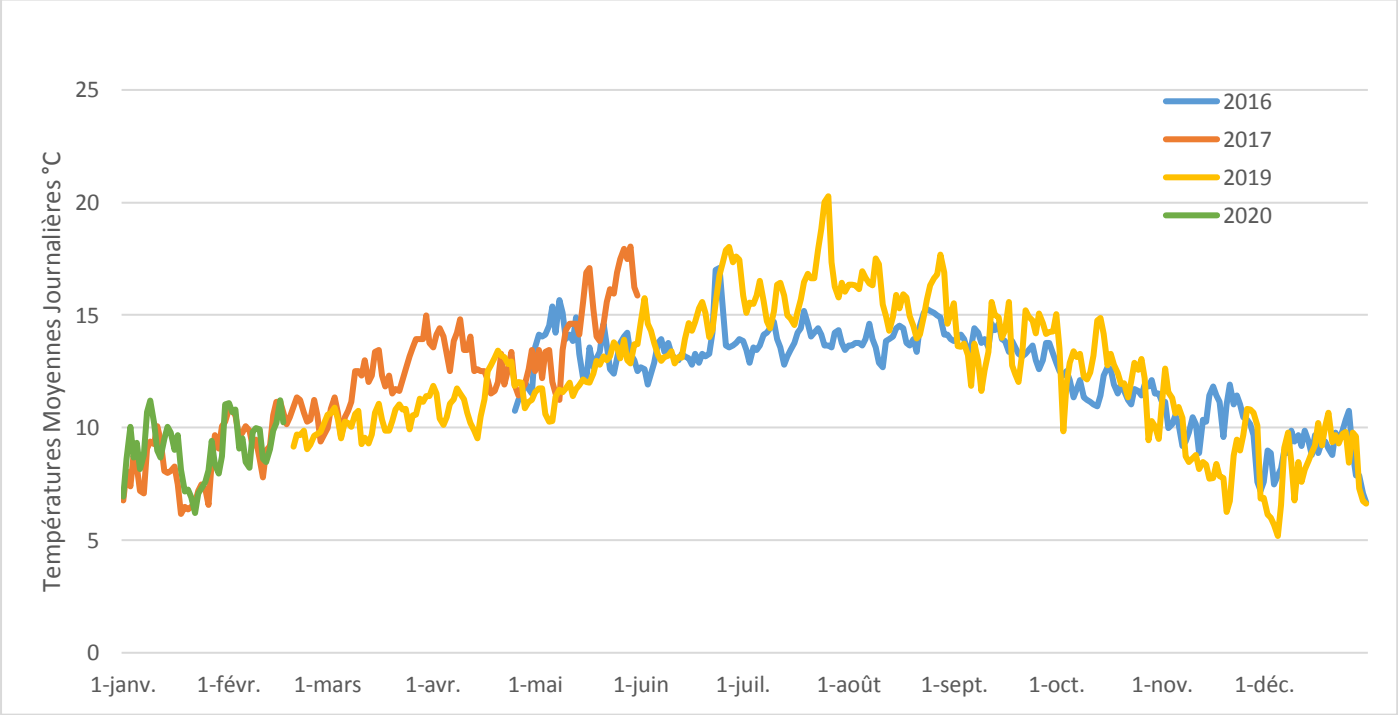
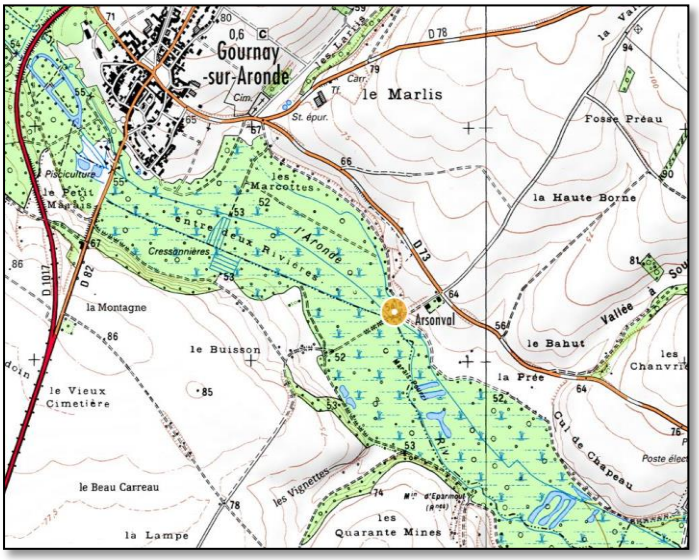


Figure 6: Températures moyennes journalières du Matz à Ricquebourg sur plusieurs années

g. L'Aronde à Gournay-sur-Aronde

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Aronde	**AAPPMA :**	/
Rivière :	Aronde	**Contexte PDPG :**	6005
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Salmonicole dégradé
Commune :	Gournay-sur-Aronde	**Catégorie piscicole**	première
Coordonnées X (L93)	677575	* changement emplacement de la station en 2019	
Coordonnées Y (L93)	6931597		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
10880543	19/02/2019		18/02/2020
20726070	18/02/2020		

Données enregistrées		
Mois	**2019**	**2020**
Janvier		
Février		
Mars		
Avril		
Mai		
Juin		
Juillet		
Août		
Septembre		
Octobre		
Novembre		
Décembre		

		Wacquemoulin	*Wacquemoulin*	*Wacquemoulin*	*Gournay*
	Paramètres	**2016-2017**	**2017-2018**	**2018-2019**	**2019-2020**
Données thermiques générales	Dd Période	25/04/2016	25/04/2017	25/04/2018	20/02/2019
	Df Période	25/04/2017	25/04/2018	18/02/2019	17/02/2020
	Durée	366	366	300	363
	Ti min	7,3	4,1	6,7	6,8
	Ti max	18	17,2	17,8	18,5
	ATi	10,7	13,1	11,1	11,7
	Ajmax Ti	5,6	5	5	5,3
	D Ajmax Ti	23/06/2016	24/06/2017	28/05/2018	15/04/2019
	Tmj min	7,9	7,2	7,7	7,4
	Tmj max	13,6	14,6	15,4	17,7
	ATmj	5,7	7,4	7,7	10,3
	D Tmj max	26/08/2016	03/08/2017	04/08/2018	26/07/2019
	Tmp	11,26	11,51	11,51	11,77
	Tm30j max	12,79	13,75	14,18	15,07
	Dd Tm30j max	16/08/2016	07/07/2017	14/07/2018	27/06/2019
	Df Tm30j max	14/09/2016	05/08/2017	12/08/2018	26/07/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	365	365	299	363
	%j Tmj 4-19	100	100	100	100
	Dd Tmj <4				
	Df Tmj <4				
	%j Tmj<4	0	0	0	0
	%j Tmj>19	0	0	0	0
	Nb Ti > 19	0	0	0	0
	Nb sq Ti > 19	0	0	0	0
	Nbmax Ti csf > 19	0	0	0	0
	Nb Ti >= 25	0	0	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0	0	0
	Nb Ti >= 15	3	287	263	620
	Nb sq Ti >=15	2	65	53	61
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	2	9	13	106
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2017	31/12/2018	31/12/2019
	Nbj Inc	46	42	47	45
	D50 Ecl	14/02/2017	10/02/2018	15/02/2019	13/02/2020
	Nbj Rsp	29	31	147	137
	Nbj PEL	75	73	194	182
	D50 Emg	15/03/2017	13/03/2018		
	Nb Ti > 15 (PEL)	0	0	0	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0	0	0	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0	0	0	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0	0	0	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0	0	0	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0	0	0	0

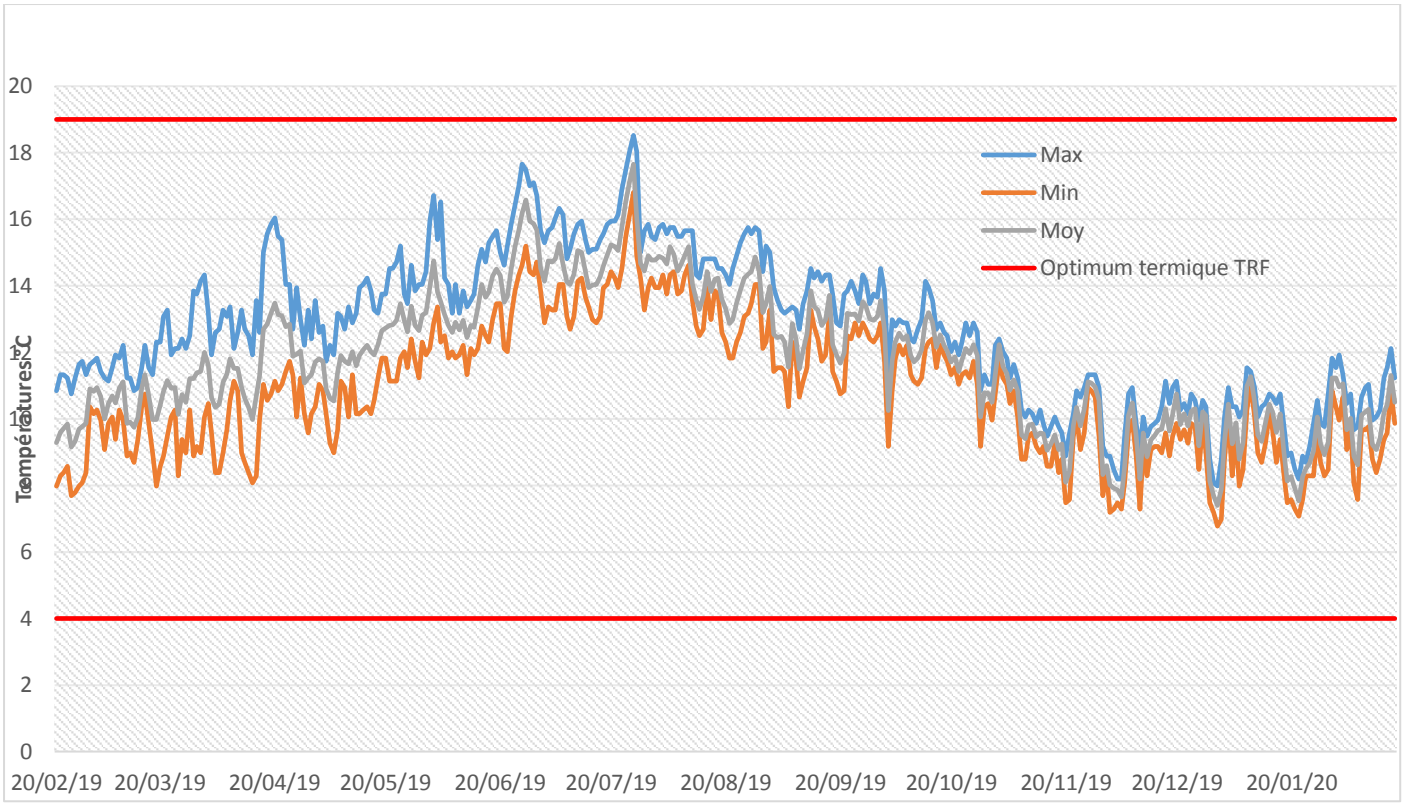


Figure 7 : Températures moyennes enregistrées sur la station de l'Aronde à Gournay-sur-Aronde (TRF= truite fario)

Les températures sont toujours restées comprises au sein de l'optimum thermique de la truite fario, entre 4 et 19°C. Il en est de même depuis le début du suivi en 2016. Il est à noter que la station sur l'Aronde amont était auparavant sur la commune de Wacquemoulin, plus en amont du cours d'eau. L'amplitude moyenne journalière est plus élevée que les années précédentes. La température maximale journalière est également plus élevée (+2.3 °C par rapport à 2018-2019). Les températures les plus chaudes sont enregistrées assez tôt dans la saison, de la fin juin à la fin juillet.

Les conditions thermiques de l'Aronde, sur la station de Gournay-sur-Aronde, sont optimales pour le cycle biologique de la truite fario et de ses espèces d'accompagnement (chabot, loche France).

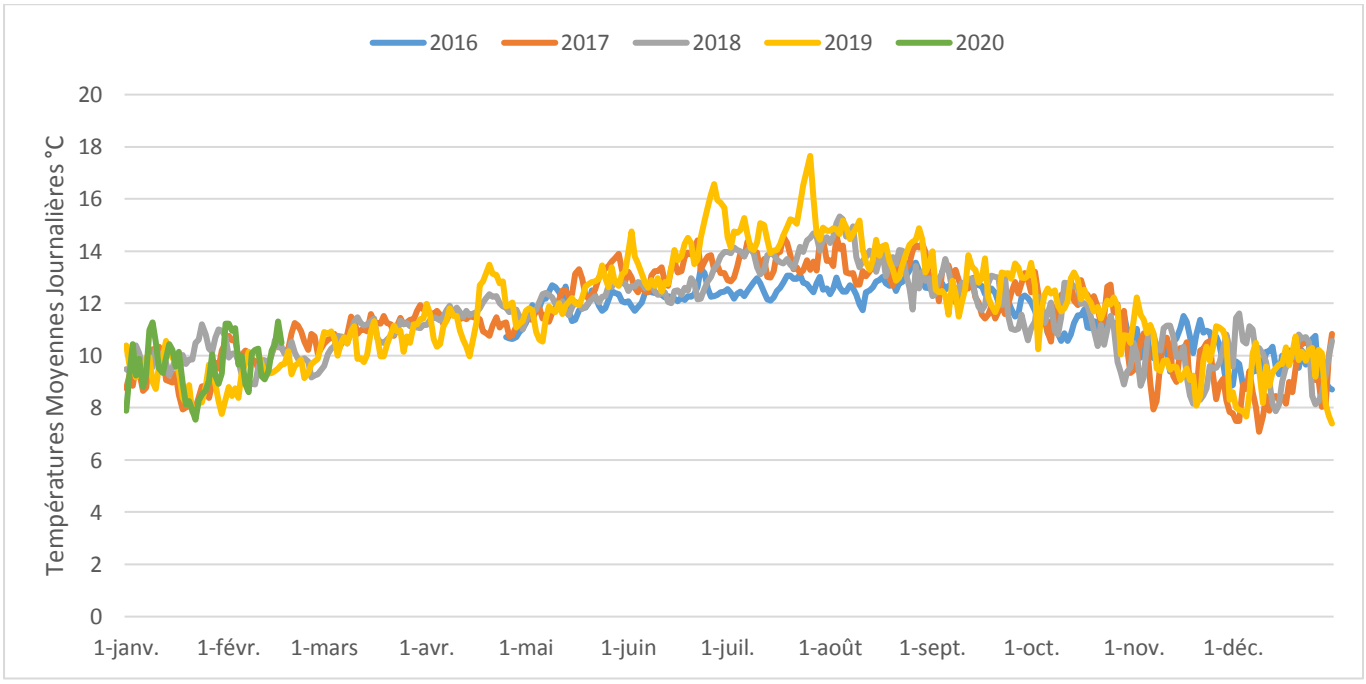
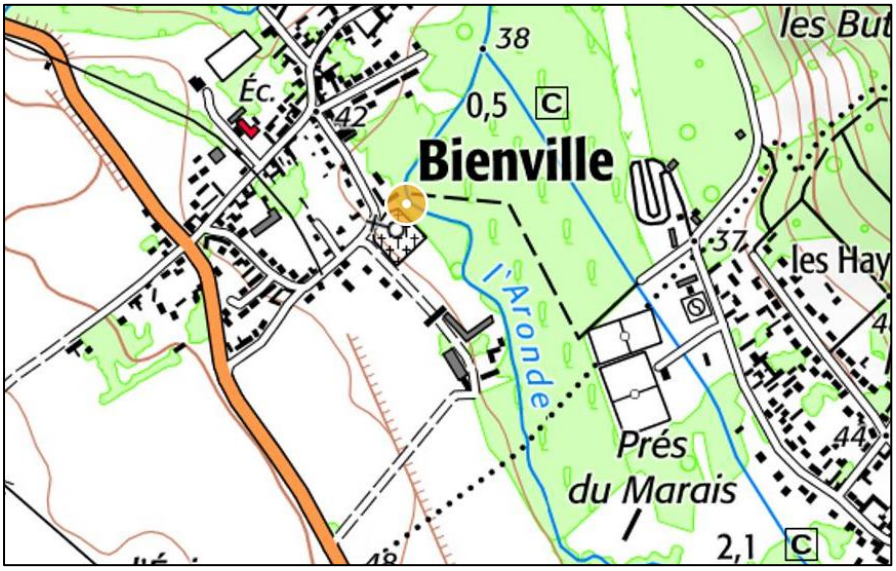


Figure 8 : Températures moyennes journalières de l'Aronde à Wacquemouin (de 2016 au 19 février 2019) puis Gournay-sur-Aronde (à partir du 20 février 2019).

h. L'Aronde à Bienville

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Aronde	**AAPPMA :**	Bienville
Rivière :	Aronde	**Contexte PDPG :**	6005
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Salmonicole dégradé
Commune :	Bienville	**Catégorie piscicole**	Première
Coordonnées X (L93)	687787	* changement de station à compter de 2019	
Coordonnées Y (L93)	6927736		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
10880522	19/02/2019		18/02/2020
20726071	18/02/2020		

Données enregistrées		
Mois	**2019**	**2020**
Janvier		
Février		
Mars		
Avril		
Mai		
Juin		
Juillet		
Août		
Septembre		
Octobre		
Novembre		
Décembre		

		Clairoix	*Clairoix*	*Bienville*
	Paramètres	**2016**	**2017-2018**	**2019-2020**
Données thermiques générales	Dd Période	25/04/2016	08/02/2017	20/02/2019
	Df Période	26/11/2016	24/05/2018	17/02/2020
	Durée	216	440	363
	Ti min	7,1	3,1	5
	Ti max	17,5	20,5	22
	ATi	10,4	17,4	17
	Ajmax Ti	2,3	3,3	3
	D Ajmax Ti	14/05/2016	12/05/2017	15/04/2019
	Tmj min	7,2	3,6	5,4
	Tmj max	16,9	19,5	21,3
	ATmj	9,7	15,9	15,9
	D Tmj max	20/07/2016	22/06/2017	26/07/2019
	Tmp	13,2	11,49	12,24
	Tm30j max	15,31	17,26	17,65
	Dd Tm30j max	07/07/2016	20/06/2017	27/06/2019
	Df Tm30j max	05/08/2016	19/07/2017	26/07/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	215	435	354
	%j Tmj 4-19	100	99	98
	Dd Tmj <4		27/02/2018	
	Df Tmj <4		28/02/2018	
	%j Tmj<4	0	0	0
	%j Tmj>19	0	0	2
	Nb Ti > 19	0	59	180
	Nb sq Ti > 19	0	9	9
	Nbmax Ti csf > 19	0	16	74
	Nb Ti >= 25	0	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0	0
	Nb Ti >= 15	1057	2282	2072
	Nb sq Ti >=15	42	31	43
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	195	427	644
	D50 ponte	NC	31/12/2017	31/12/2019
	Nbj Inc	NC	61	62
	D50 Ecl	NC	01/03/2018	
	Nbj Rsp	NC	36	155
	Nbj PEL	NC	97	217
	D50 Emg	NC	07/05/2018	
	Nb Ti > 15 (PEL)	NC	0	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	NC	0	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	NC	0	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	NC	0	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	NC	0	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	NC	0	0

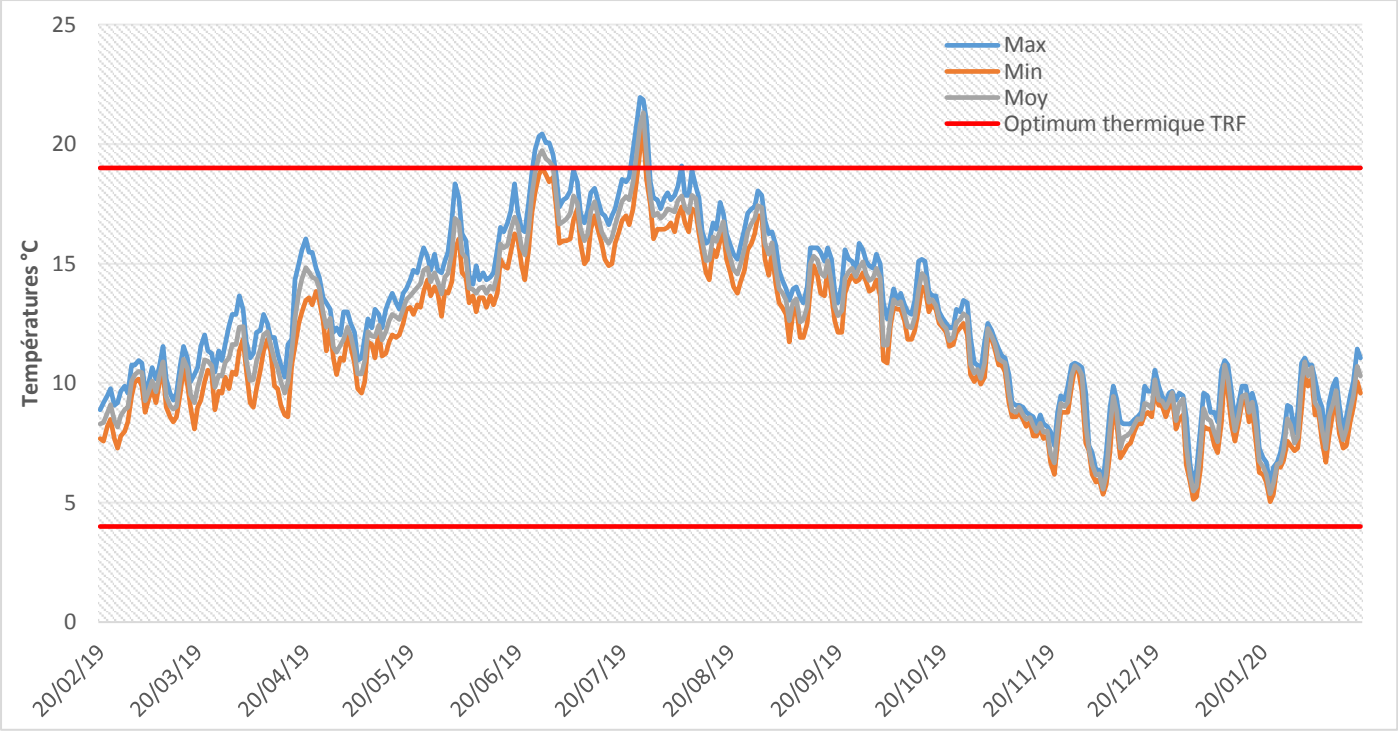


Figure 9 : Températures moyennes enregistrées sur la station de l'Aronde à Bienville (TRF= truite fario)

La station sur l'Aronde aval a été déplacée en 2019. La précédente était située sur la commune de Clairoix, plus en aval. 98 % des températures enregistrées sont comprises dans l'optimum thermique de la truite fario, entre 4 et 19°C. La température maximale journalière moyenne est plus élevée (+1.8 °C par rapport à 2017-2018). L'amplitude thermique moyenne est identique à la période 2018-2019. Les températures les plus chaudes sont enregistrées fin juin à fin juillet, avec un dépassement des conditions optimales de la truite fario. L'année passée, les températures avaient également dépassé les 19°C mais sur un temps moins long et moins prononcé.

Les conditions thermiques au niveau de la station ne sont donc pas optimales aux espèces de la zone à truites.

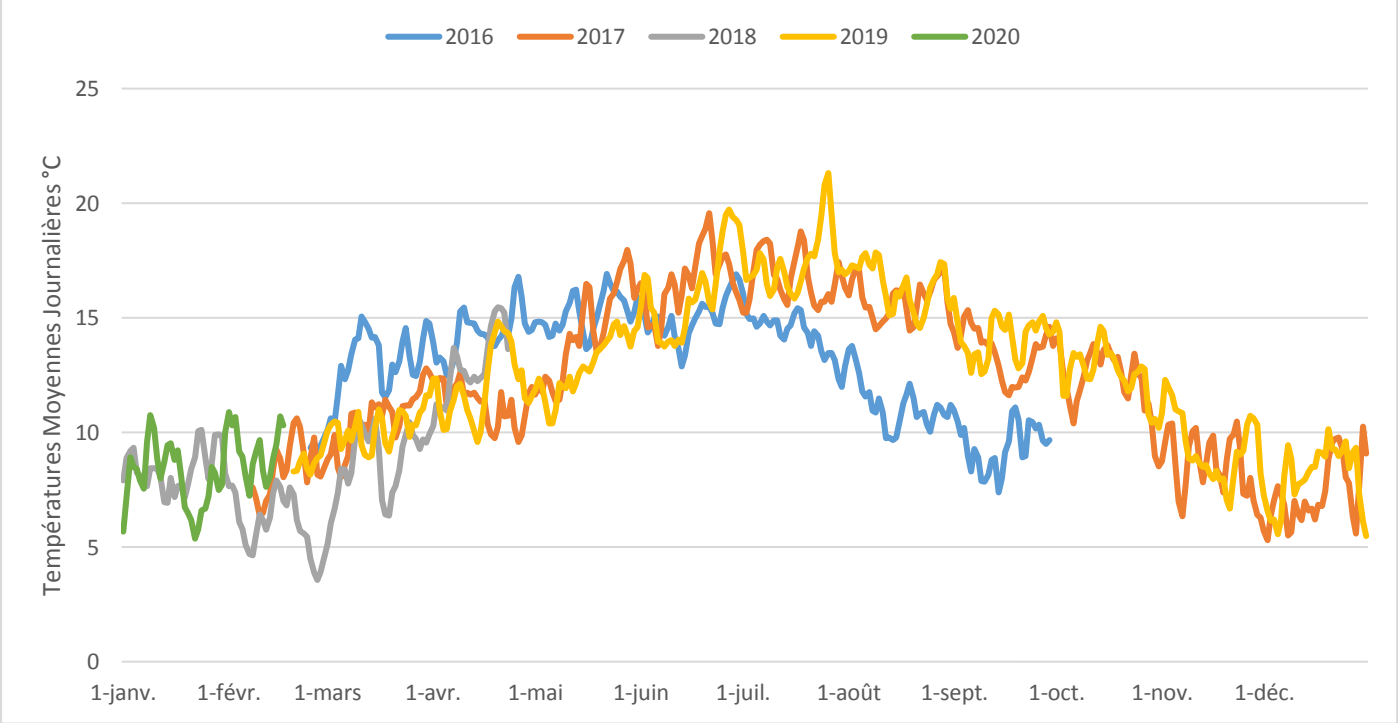
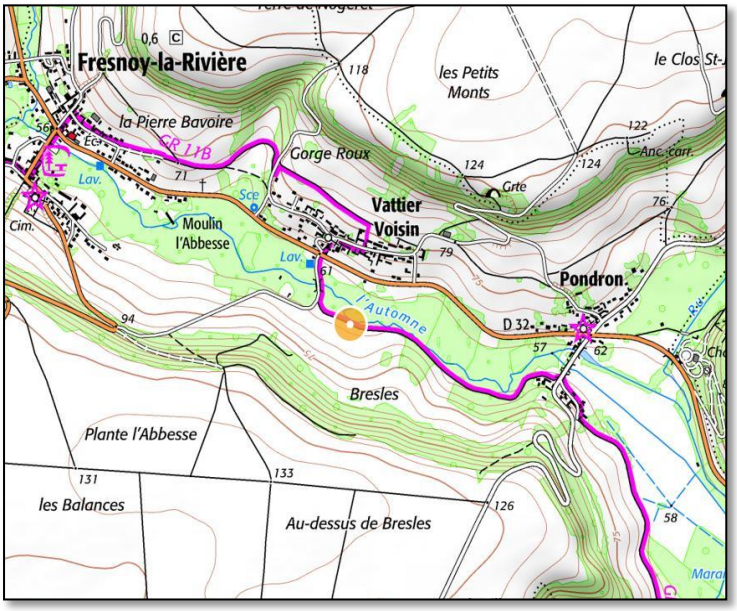


Figure 10: Températures moyennes journalières de l'Aronde à Clairoix (de 2016 au 24 mai 2018) puis Bienville (à partir du 20 février 2019)

i. L'Automne à Fresnoy-la-Rivière

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Automne	**AAPPMA :**	Fresnoy-la-rivière
Rivière :	Automne	**Contexte PDPG :**	6012 ID
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Intermédiaire dégradé
Commune :	Fresnoy-la-rivière	**Catégorie piscicole**	première
Coordonnées X (L93)	695086	* changement emplacement sonde en 2019	
Coordonnées Y (L93)	6908802		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
10880534	22/02/2019		24/02/2020
20726079	24/02/2020		

Mois	2019 *	2020
Janvier		
Février	H.S	
Mars	H.S	
Avril	H.S	
Mai	H.S	
Juin	H.S	
Juillet		
Août		
Septembre		
Octobre		
Novembre		
Décembre		

* problème d'enregistrement entre février et juillet 2019

		Le pressoir	*Le pressoir*	*Vattier*
	Paramètres	**2016-2017**	**2017-2018**	**2019-2020 ***
Données thermiques générales	Dd Période	27/04/2016	28/04/2017	04/07/2019
	Df Période	27/04/2017	25/04/2018	23/02/2020
	Durée	366	363	235
	Ti min	0,3	1	2,4
	Ti max	21,4	23,1	22,5
	ATi	21,1	22,1	20,1
	Ajmax Ti	6,7	6	3,4
	D Ajmax Ti	06/05/2016	10/05/2017	05/07/2019
	Tmj min	1	1,6	3
	Tmj max	20,2	21,5	21,8
	ATmj	19,2	19,9	18,8
	D Tmj max	27/08/2016	22/06/2017	26/07/2019
	Tmp	11,36	11,8	11,52
	Tm30j max	18	18,47	18
	Dd Tm30j max	07/07/2016	20/06/2017	12/07/2019
	Df Tm30j max	05/08/2016	19/07/2017	10/08/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	321	331	226
	%j Tmj 4-19	88	91	96
	Dd Tmj <4	29/11/2016	07/02/2018	31/12/2019
	Df Tmj <4	29/01/2017	03/03/2018	23/01/2020
	%j Tmj<4	9	4	2
	%j Tmj>19	3	5	2
	Nb Ti > 19	309	480	116
	Nb sq Ti > 19	23	36	8
	Nbmax Ti csf > 19	43	58	74
	Nb Ti >= 25	0	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0	0
	Nb Ti >= 15	2717	2781	1490
	Nb sq Ti >=15	39	49	22
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	664	525	644
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2017	31/12/2019
	Nbj Inc	76	72	83
	D50 Ecl	16/03/2017	12/03/2018	
	Nbj Rsp	27	34	153
	Nbj PEL	103	106	236
	D50 Emg	12/04/2017	15/04/2018	
	Nb Ti > 15 (PEL)	2	5	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	1	1	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	2	5	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	86	10	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	6	1	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	22	10	0

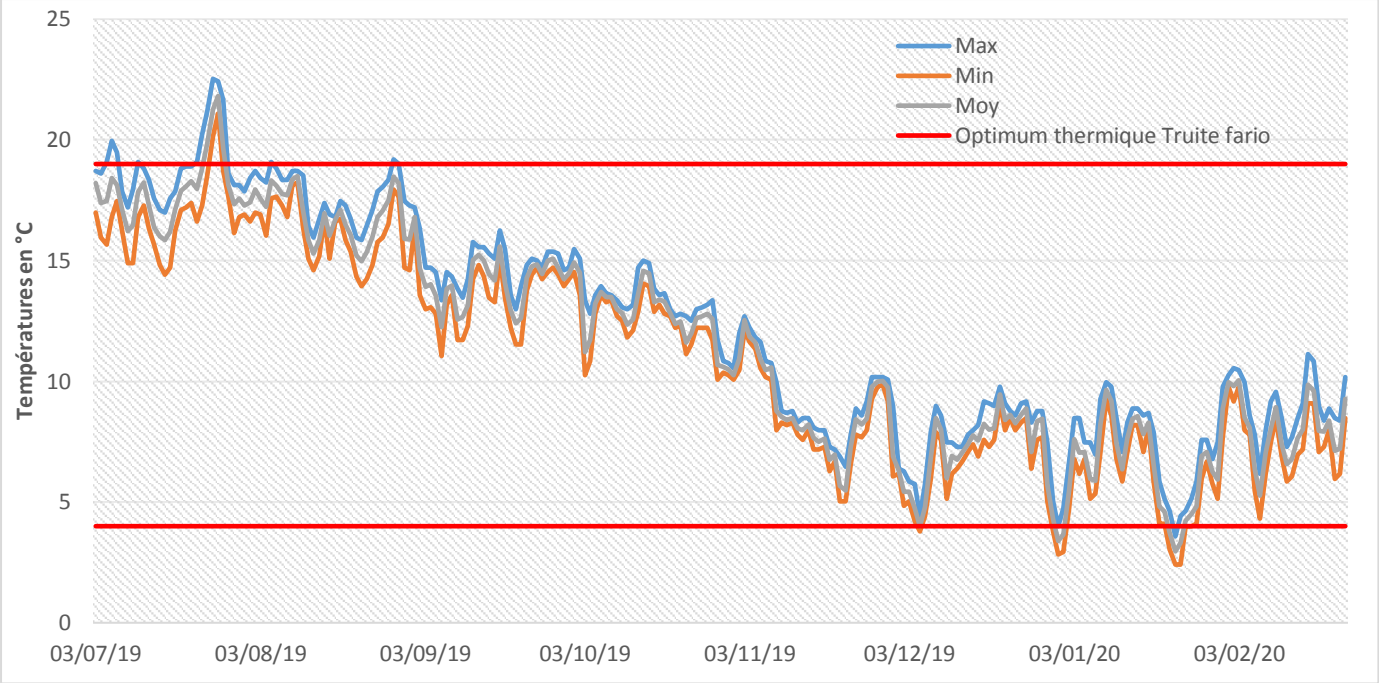


Figure 11: Températures moyennes enregistrées sur la station de l'Automne à Fresnoy-la-rivière (TRF= truite fario)

La station sur l'Automne amont a été déplacée en 2019. Suite à un défaut de l'enregistreur, les données n'ont pu être enregistrées que du 4 juillet 2019 au 23 février 2020. 96 % des températures sont comprises dans l'intervalle optimal de la truite fario, entre 4 et 19°C. Les températures mesuraient restes proches de celles des années précédentes. Elles dépassent les 19°C en été et sont inférieures à 4°C en hiver. L'amplitude thermique entre la maximale et la minimale journalière est très élevée (18°C). Ce qui est similaire aux années précédentes. Toutefois, les températures sont légèrement plus favorables cette année par rapport aux années précédentes. Les données supérieures à 19 °C et inférieures à 4°C sont moins importantes. La période la plus chaude est enregistrée entre mi-juillet et mi-août.

Les conditions thermiques, au niveau de la station, sont plutôt rudes en été et en hiver, ce qui peut affecter le cycle biologique de la truite fario.

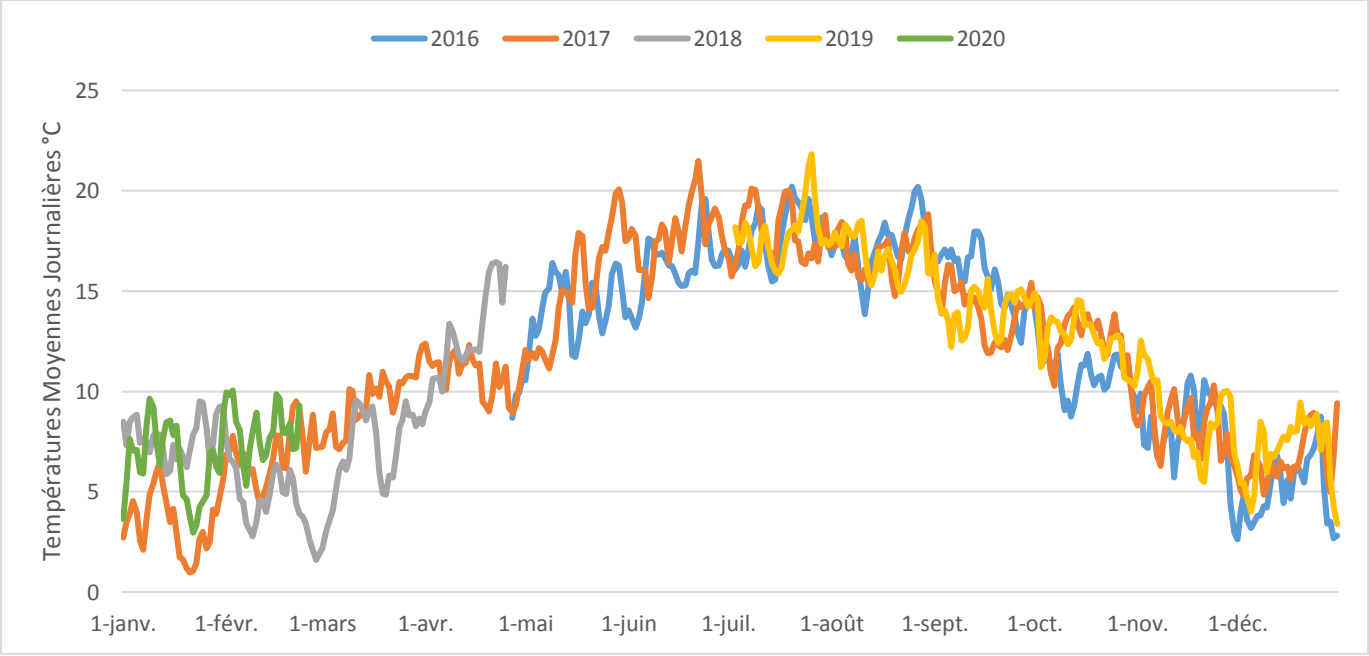
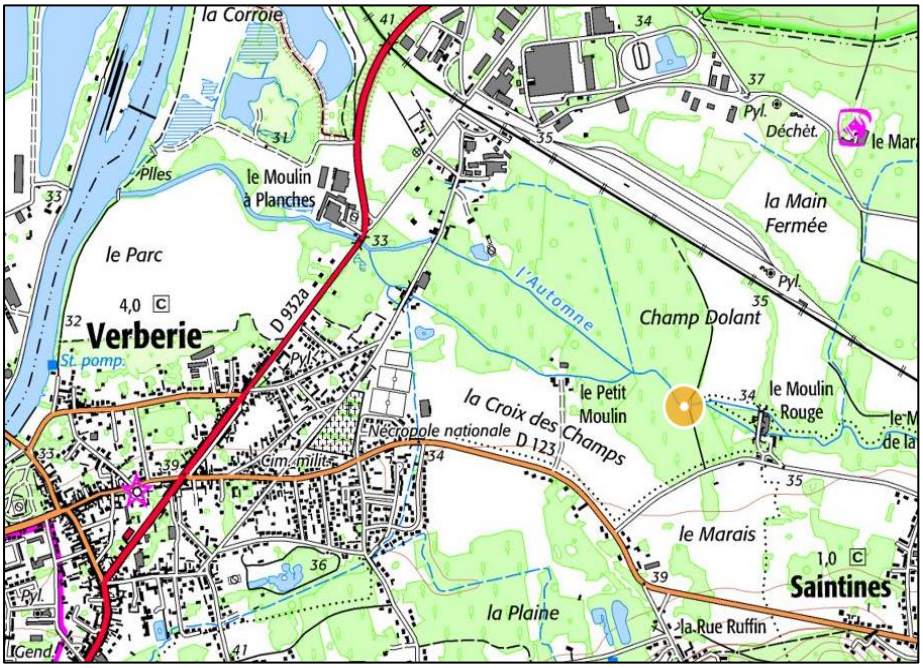


Figure 12 : Températures moyennes journalières de l'Automne à Fresnoy au Pressoir (de 2016 au 25 avril 2018) puis à Vattier-Voisin (à partir du 4 juillet 2019)

j. L'Automne à Verberie

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Automne	**AAPPMA :**	Verberie
Rivière :	Automne	**Contexte PDPG :**	6012 ID
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Intermédiaire dégradé
Commune :	Verberie	**Catégorie piscicole**	première
Coordonnées X (L93)	682089		
Coordonnées Y (L93)	6912584		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
10880534	22/02/2019		24/02/2020
20726074	24/02/2020		

Mois	2019	2020
Janvier		
Février		
Mars		
Avril		
Mai		
Juin		
Juillet		
Août		
Septembre		
Octobre		
Novembre		
Décembre		

	Paramètres	2019-2020
Données thermiques générales	Dd Période	23/02/2019
	Df Période	23/02/2020
	Durée	366
	Ti min	3,8
	Ti max	21,9
	ATi	18,1
	Ajmax Ti	2,9
	D Ajmax Ti	12/08/2019
	Tmj min	4
	Tmj max	21,3
	ATmj	17,3
	D Tmj max	26/07/2019
	Tmp	12,09
	Tm30j max	18,02
	Dd Tm30j max	27/06/2019
	Df Tm30j max	26/07/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	356
	%j Tmj 4-19	97
	Dd Tmj <4	
	Df Tmj <4	
	%j Tmj<4	0
	%j Tmj>19	3
	Nb Ti > 19	227
	Nb sq Ti > 19	7
	Nbmax Ti csf > 19	89
	Nb Ti >= 25	0
	Nb sq Ti >= 25	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0
	Nb Ti >= 15	2265
	Nb sq Ti >=15	23
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	1234
	D50 ponte	31/12/2019
	Nbj Inc	66
	D50 Ecl	
	Nbj Rsp	155
	Nbj PEL	221
	D50 Emg	
	Nb Ti > 15 (PEL)	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0

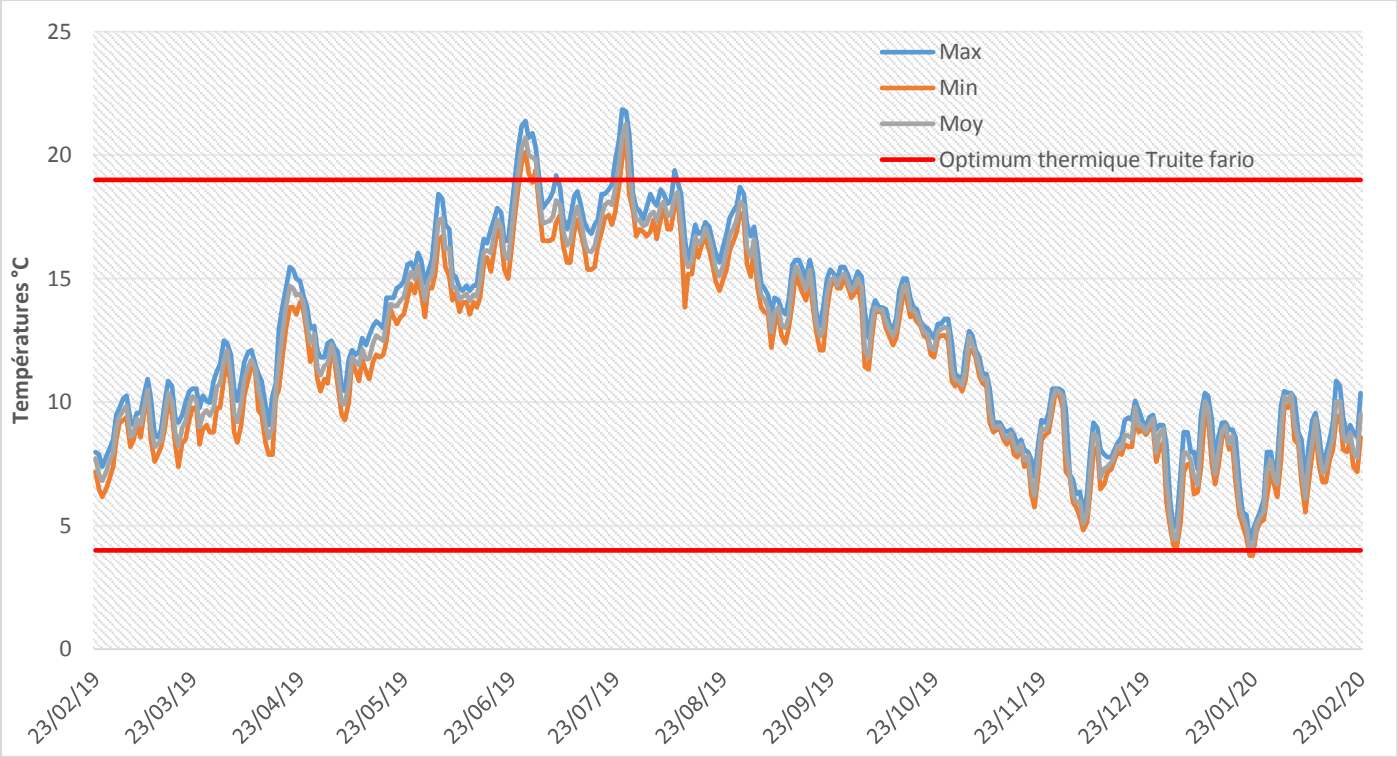


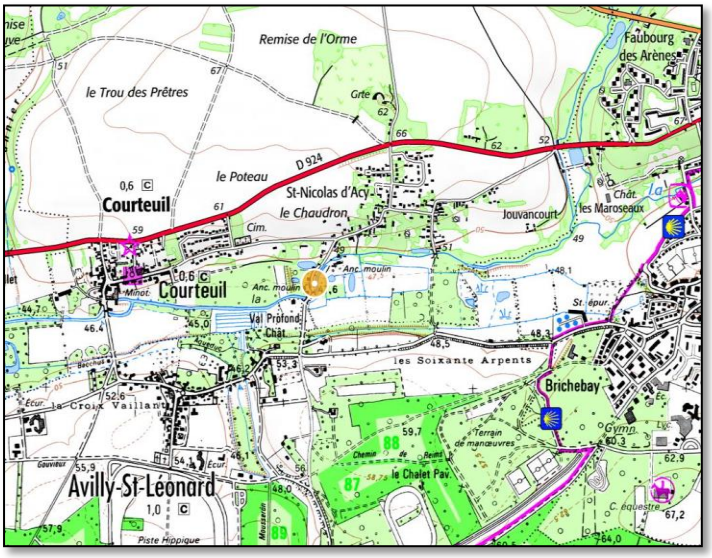
Figure 13: Températures moyennes enregistrées sur la station de l'Automne à Verberie (TRF= truite fario)

Les températures sont majoritairement comprises dans l'optimum de la truite fario, entre 4 et 19°C bien que la station soit située proche de la confluence avec l'Oise. 97 % des températures sont comprises dans cet intervalle. Des températures supérieures à 19 °C sont enregistrées en été. La période la plus chaude est mesurée de fin juin à fin juillet. Les données sont proches de celles de la station amont malgré une amplitude thermique journalière maximale légèrement moins marquée (17,3°C).

Bien que les conditions thermiques, au niveau de la station, soient majoritairement favorables à la truite fario et ses espèces d'accompagnement, elles ne sont toutefois pas optimales. Son cycle biologique peut être affecté durant la période estivale, par des retards de croissance.

k. La Nonette à Courteuil

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Nonette et Thève	**AAPPMA :**	/
Rivière :	Nonette	**Contexte PDPG :**	La Nonette 6014 ID
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Intermédiaire dégradé
Commune :	Courteuil	**Catégorie piscicole**	1ère catégorie
Coordonnées X (L93)	666895	* déplacement de la sonde depuis 2019	
Coordonnées Y (L93)	6899919		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
10880515	27/02/2019		14/05/2020
	14/05/2020		

Données enregistrées		
Mois	**2019 ***	**2020**
Janvier		
Février		
Mars	H.S	
Avril	H.S	
Mai	H.S	
Juin	H.S	
Juillet		
Août		
Septembre		
Octobre		
Novembre		
Décembre		

* données enregistrées de juillet 2019 à mai 2020 suite à un défaut de la sonde

		Versigny	*Courteuil*
	Paramètres	**2016-2018**	**2019-2020 ***
Données thermiques générales	Dd Période	25/05/2016	04/07/2019
	Df Période	31/01/2018	13/05/2020
	Durée	617	315
	Ti min	3,2	3,8
	Ti max	20,2	23,7
	ATi	17	19,9
	Ajmax Ti	6,8	4,1
	D Ajmax Ti	09/04/2017	16/04/2020
	Tmj min	4,1	4,4
	Tmj max	18,1	22,9
	ATmj	14	18,5
	D Tmj max	22/06/2017	26/07/2019
	Tmp	11,87	12,15
	Tm30j max	16,16	19,23
	Dd Tm30j max	21/06/2017	04/07/2019
	Df Tm30j max	20/07/2017	02/08/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	616	296
	%j Tmj 4-19	100	94
	Dd Tmj <4		
	Df Tmj <4		
	%j Tmj<4	0	0
	%j Tmj>19	0	6
	Nb Ti > 19	12	475
	Nb sq Ti > 19	3	29
	Nbmax Ti csf > 19	8	133
	Nb Ti >= 25	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0
	Nb Ti >= 15	3034	2113
	Nb sq Ti >=15	168	42
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	186	1472
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2019
	Nbj Inc	63	56
	D50 Ecl	03/03/2017	24/02/2020
	Nbj Rsp	31	34
	Nbj PEL	94	90
	D50 Emg	03/04/2017	29/03/2020
	Nb Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0	0

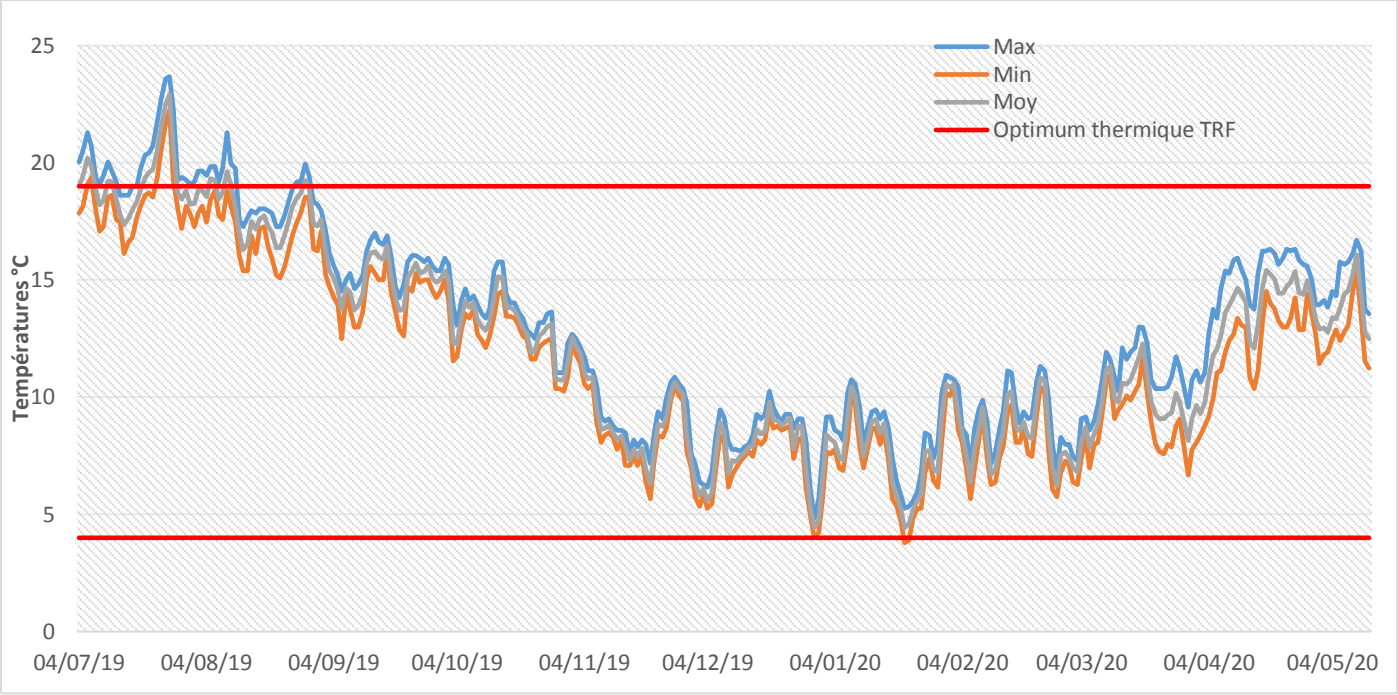


Figure 14: Températures moyennes enregistrées sur la station de la Nonette à Courteuil (TRF= truite fario)

Suite à un défaut technique de la sonde thermique, les données n'ont pu être enregistrées qu'à partir de début juillet 2019. Les températures enregistrées en été 2019 sont élevées. Les températures sont majoritairement comprises dans l'optimum thermique de la truite fario, entre 4 et 19 °C. Aucune donnée n'est inférieure à 4°C. Les températures les plus élevées sont enregistrées en juillet, avec une température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds à 19.23 °C. Les années précédentes, la température de l'eau en été était moins importante.

La Nonette présente une majorité d'écoulements lentiques et son linéaire est rectiligne. La température de l'eau a donc tendance à augmenter rapidement en période estivale. Les conditions thermiques ne sont donc pas idéales au cycle biologique de la truite fario.

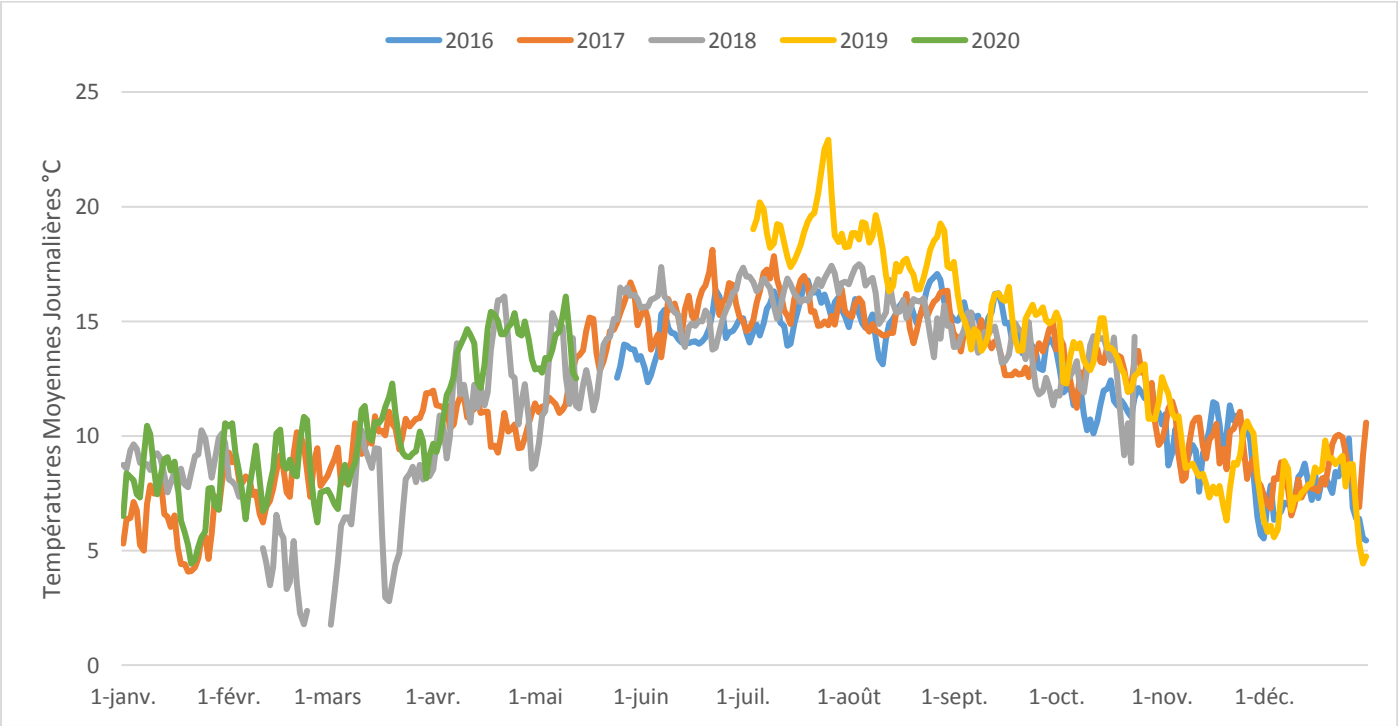
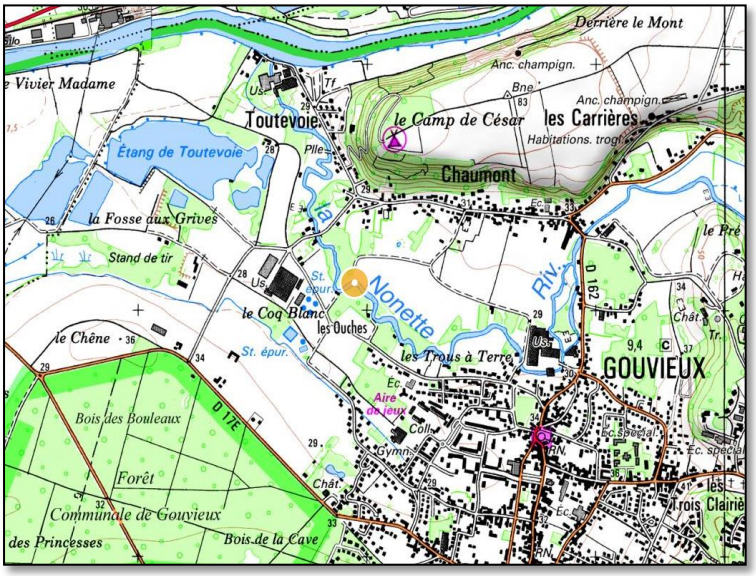


Figure 15 : Températures moyennes journalières de la Nonette à Versigny (de 2016 à 2018) puis à Courteuil (à partir du 4 juillet 2019)

I. La Nonette à Gouvieux

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Nonette et Thève	**AAPPMA :**	Précy-sur-Oise
Rivière :	Nonette	**Contexte PDPG :**	La Nonette 6014 ID
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Intermédiaire dégradé
Commune :	Gouvieux	**Catégorie piscicole**	2nde catégorie
Coordonnées X (L93)	656579		
Coordonnées Y (L93)	6899656		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
10880521	27/02/2019		14/05/2020
	14/05/2020		

Données enregistrées		
Mois	**2019**	**2020**
Janvier		
Février		
Mars		
Avril		
Mai		
Juin		
Juillet		
Août		
Septembre		
Octobre		
Novembre		
Décembre		

	Paramètres	2019-2020
Données thermiques générales	Dd Période	28/02/2019
	Df Période	13/05/2020
	Durée	441
	Ti min	5
	Ti max	26,6
	ATi	21,6
	Ajmax Ti	3,2
	D Ajmax Ti	19/04/2019
	Tmj min	5,1
	Tmj max	25,5
	ATmj	20,4
	D Tmj max	25/07/2019
	Tmp	13,51
	Tm30j max	22,13
	Dd Tm30j max	27/06/2019
	Df Tm30j max	26/07/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	369
	%j Tmj 4-19	84
	Dd Tmj <4	
	Df Tmj <4	
	%j Tmj<4	0
	%j Tmj>19	16
	Nb Ti > 19	1723
	Nb sq Ti > 19	24
	Nbmax Ti csf > 19	640
	Nb Ti >= 25	65
	Nb sq Ti >= 25	7
	Nbmax Ti csf >= 25	18
	Nb Ti >= 15	4012
	Nb sq Ti >=15	21
	Nbmax Ti csf >=15	2756
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	D50 ponte	31/12/2019
	Nbj Inc	56
	D50 Ecl	24/02/2020
	Nbj Rsp	33
	Nbj PEL	89
	D50 Emg	28/03/2020
	Nb Ti > 15 (PEL)	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0

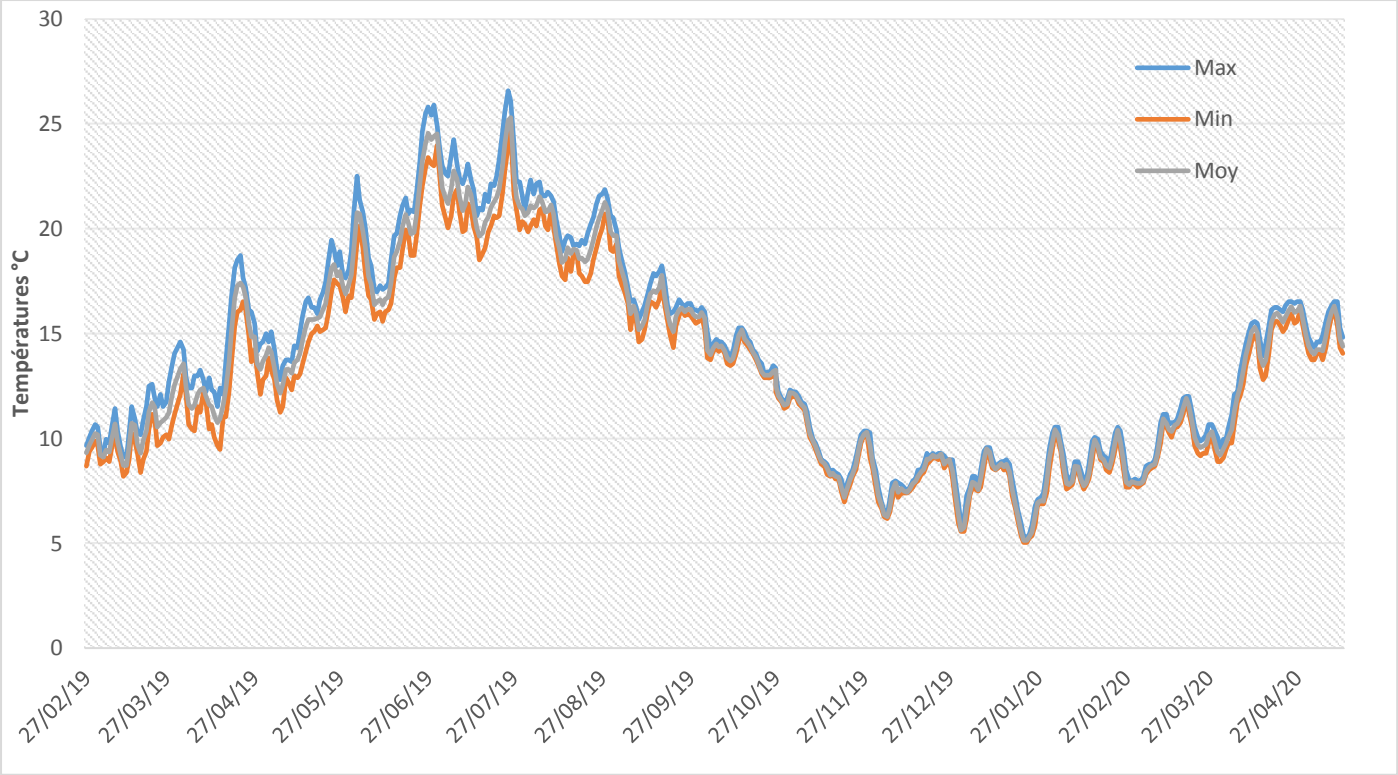


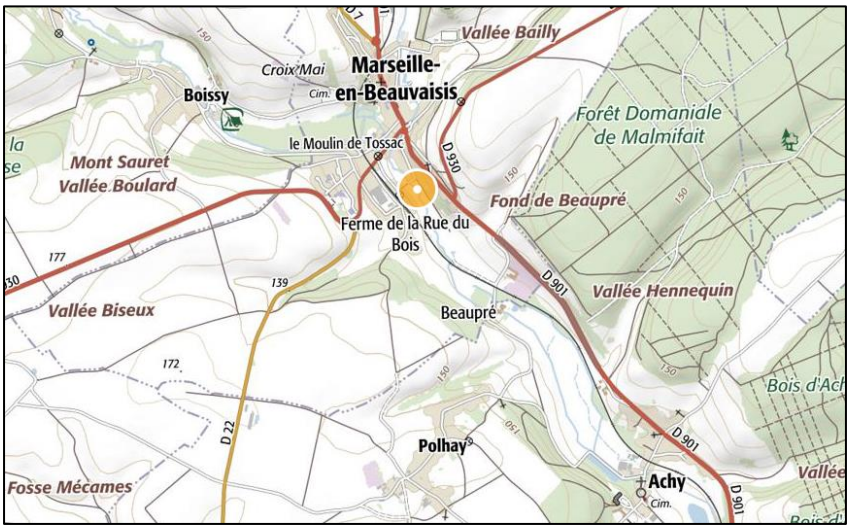
Figure 16: Températures moyennes enregistrées sur la station de la Nonette à Gouvieux

Sur la Nonette aval, les populations piscicoles présentes sont moins exigeantes vis-à-vis de la température de l'eau. Il s'agit d'espèce de seconde catégorie. En période estivale, les températures enregistrées dépassent les 20°C. Les températures les plus chaudes sont enregistrées entre fin juin et fin juillet. L'amplitude thermique journalière est très élevée (20.4 °C).

La Nonette possède des conditions thermiques plus favorables aux espèces affectionnant les cours d'eau de plaine notamment des cyprinidés d'eau calmes et des carnassiers.

m. Le Petit-Thérain à Marseille-en-Beauvaisis

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Thérain	**AAPPMA :**	/
Rivière :	Petit Thérain	**Contexte PDPG :**	6017 S TP
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Salmonicole - Très perturbé
Commune :	Marseille en Beauvaisis	**Catégorie piscicole**	1ère catégorie
Coordonnées X (L93)	624540		
Coordonnées Y (L93)	6941769		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
	25/04/2016		09/09/2017
10880516	20/02/2019		28/02/2020
10880543	28/02/2020		

Données enregistrées					
Mois	**2016**	**2017**	**2018**	**2019***	**2020**
Janvier					
Février					
Mars				H.S	
Avril				H.S	
Mai				H.S	
Juin				H.S	
Juillet				H.S	
Août					
Septembre					
Octobre					
Novembre					
Décembre					

* données enregistrées de juillet 2019 à février 2020 suite à un défaut technique de la sonde

	Paramètres	2016-2017	2019-2020 *
Données thermiques générales	Dd Période	25/04/2016	24/07/2019
	Df Période	03/09/2017	27/02/2020
	Durée	497	219
	Ti min	6,7	8,7
	Ti max	15,3	15,9
	ATi	8,6	7,2
	Ajmax Ti	4,4	3,3
	D Ajmax Ti	06/05/2016	25/07/2019
	Tmj min	7,2	8,9
	Tmj max	13,8	14,2
	ATmj	6,6	5,3
	D Tmj max	18/07/2017	25/07/2019
	Tmp	11,22	10,92
	Tm30j max	13,11	12,85
	Dd Tm30j max	20/06/2017	24/07/2019
	Df Tm30j max	19/07/2017	22/08/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	496	219
	%j Tmj 4-19	100	100
	Dd Tmj <4		
	Df Tmj <4		
	%j Tmj<4	0	0
	%j Tmj>19	0	0
	Nb Ti > 19	0	0
	Nb sq Ti > 19	0	0
	Nbmax Ti csf > 19	0	0
	Nb Ti >= 25	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0
	Nb Ti >= 15	13	14
	Nb sq Ti >=15	6	2
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	3	9
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2019
	Nbj Inc	51	44
	D50 Ecl	19/02/2017	12/02/2020
	Nbj Rsp	32	99
	Nbj PEL	83	143
	D50 Emg	23/03/2017	
	Nb Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0	0

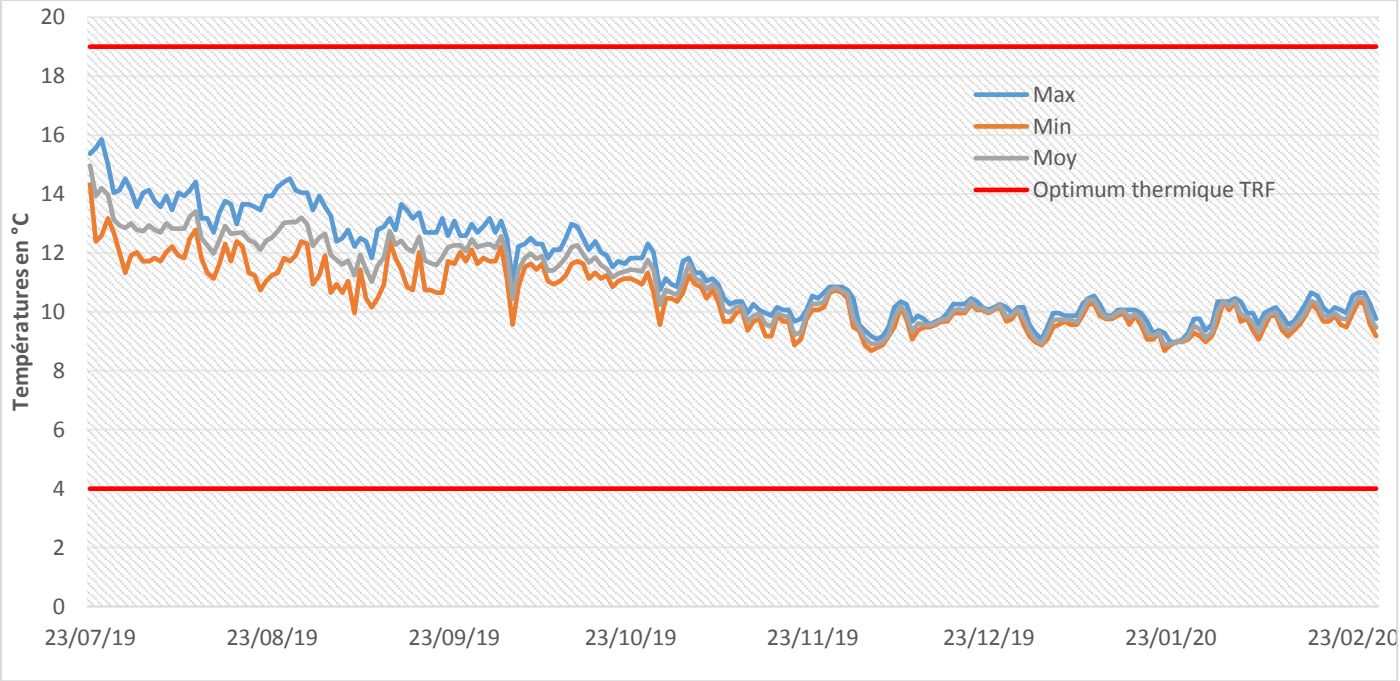


Figure 17: Températures moyennes enregistrées sur la station du Petit-Thérain à Marseille-en-Beauvaisis (TRF= truite fario)

Suite à un défaut de la sonde thermique, les données n'ont pu être enregistrées qu'à partir du mois de juillet 2019. Les températures sont restées comprises dans l'optimum thermique de la truite fario, entre 4 et 19°C tous le long de la période d'enregistrement. L'amplitude entre la maximale et la minimale journalière est faible par rapport aux autres stations de l'étude (5.3 °C). La température journalière maximale est peu élevée (14.2°C) bien qu'elle soit légèrement supérieure à celle des années précédentes (+ 0.4 °C). La température minimale journalière est plus élevée qu'en 2016-2017 (+1.7°C). La période la plus chaude est mesurée de fin juillet à fin août avec une température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds plutôt faible à 12.85 °C. Les conditions thermiques de cette année sont similaires à celles enregistrées en 2016-2017.

Le petit-Thérain, au niveau de la station de mesure, possède donc des conditions de températures idéales au cycle biologique de la truite fario.

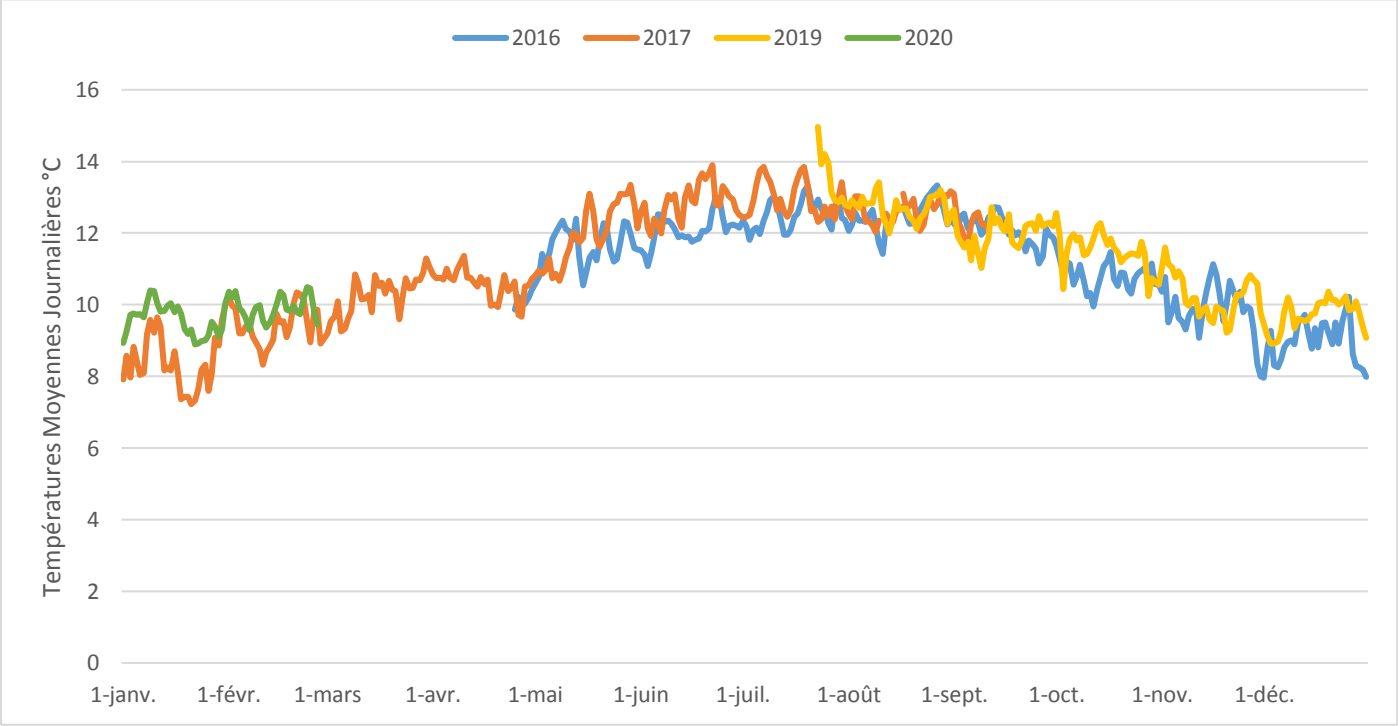
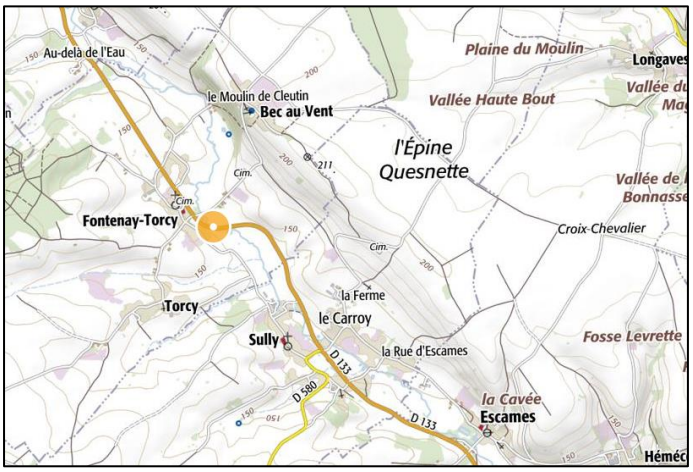


Figure 18 : Températures moyennes journalières du Petit-Thérain à Marseille-en-Beauvaisis

n. Le Thérain à Fontenay-Torcy

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Thérain	**AAPPMA :**	/
Rivière :	Thérain	**Contexte PDPG :**	6018 - S - TP
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Salmonicole - Très perturbé
Commune :	Fontenay-Torcy	**Catégorie piscicole**	1ère catégorie
Coordonnées X (L93)	611144		
Coordonnées Y (L93)	6941559		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
	02/08/2016		20/03/2017
10880517	20/02/2019		28/02/2020
10880538	28/02/2020		

Données enregistrées					
Mois	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Janvier					
Février					
Mars					
Avril					
Mai					
Juin					
Juillet					
Août					
Septembre					
Octobre					
Novembre					
Décembre					

	Paramètres	2016-2017	2019-2020
Données thermiques générales	Dd Période	02/08/2016	21/02/2019
	Df Période	20/03/2017	27/02/2020
	Durée	231	372
	Ti min	3,3	5,6
	Ti max	17,6	18,2
	ATi	14,3	12,6
	Ajmax Ti	4	5,1
	D Ajmax Ti	26/12/2016	19/04/2019
	Tmj min	4	6,2
	Tmj max	16,4	16,8
	ATmj	12,4	10,6
	D Tmj max	26/08/2016	25/07/2019
	Tmp	9,75	10,95
	Tm30j max	14,76	14,71
	Dd Tm30j max	16/08/2016	27/06/2019
	Df Tm30j max	14/09/2016	26/07/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	230	372
	%j Tmj 4-19	100	100
	Dd Tmj <4		
	Df Tmj <4		
	%j Tmj<4	0	0
	%j Tmj>19	0	0
	Nb Ti > 19	0	0
	Nb sq Ti > 19	0	0
	Nbmax Ti csf > 19	0	0
	Nb Ti >= 25	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0
	Nb Ti >= 15	305	476
	Nb sq Ti >=15	28	49
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	89	67
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2019
	Nbj Inc	66	55
	D50 Ecl	06/03/2017	23/02/2020
	Nbj Rsp	104	141
	Nbj PEL	170	196
	D50 Emg		
	Nb Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0	0

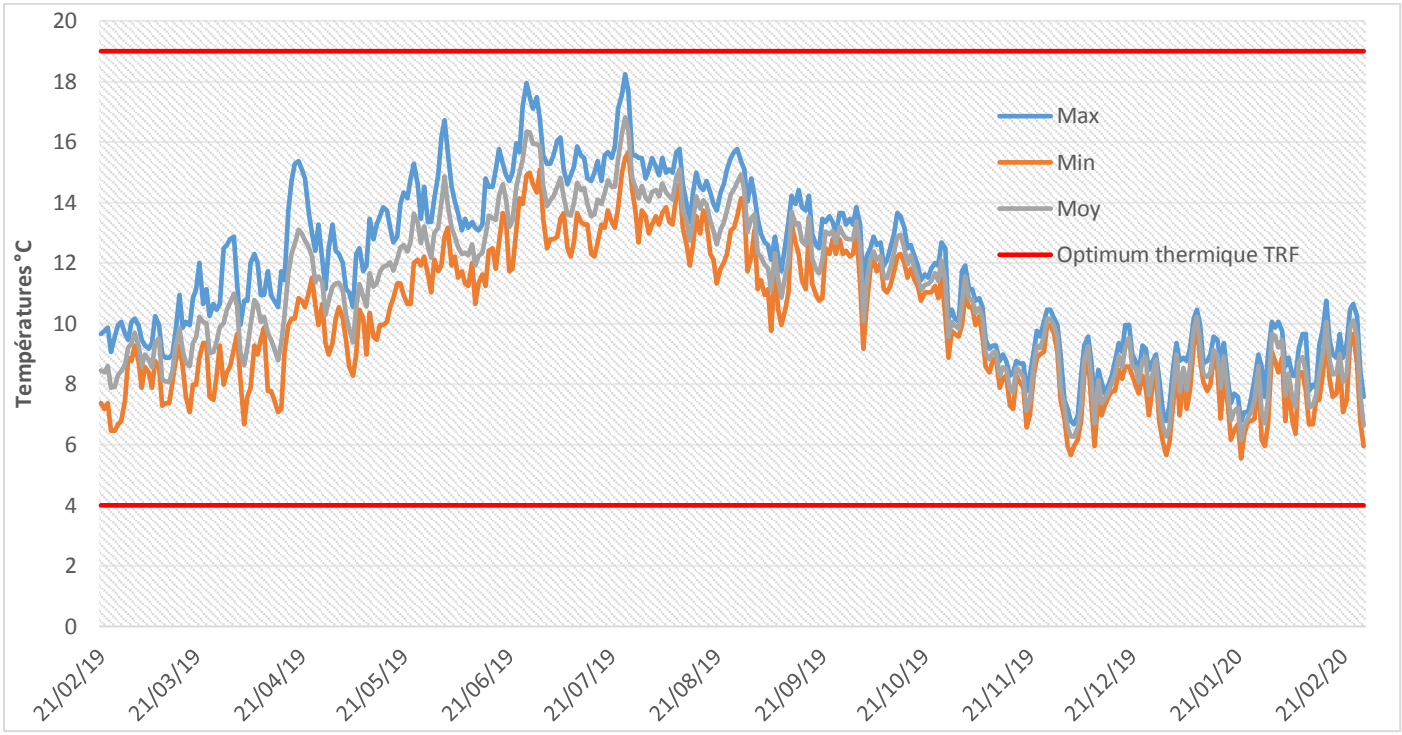


Figure 19 : Températures moyennes enregistrées sur la station du Thérain à Fontenay-Torcy (TRF= truite fario)

Toutes les températures enregistrées sont comprises dans l'optimum thermique de la truite fario, entre 4 et 19°C. Les données sont similaires par rapport à 2016-2017. La température journalière minimale est toutefois plus élevée (+2.2°C). L'hiver 2019-2020 a donc été moins froid que celui de 2016-2017. La période la plus chaude est enregistrée de fin juin à fin juillet avec une température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds à 14.71 °C, ce qui est identique à celle de l'été 2016.

Les conditions thermiques sur le Thérain amont sont donc idéales au cycle biologique de la truite fario.

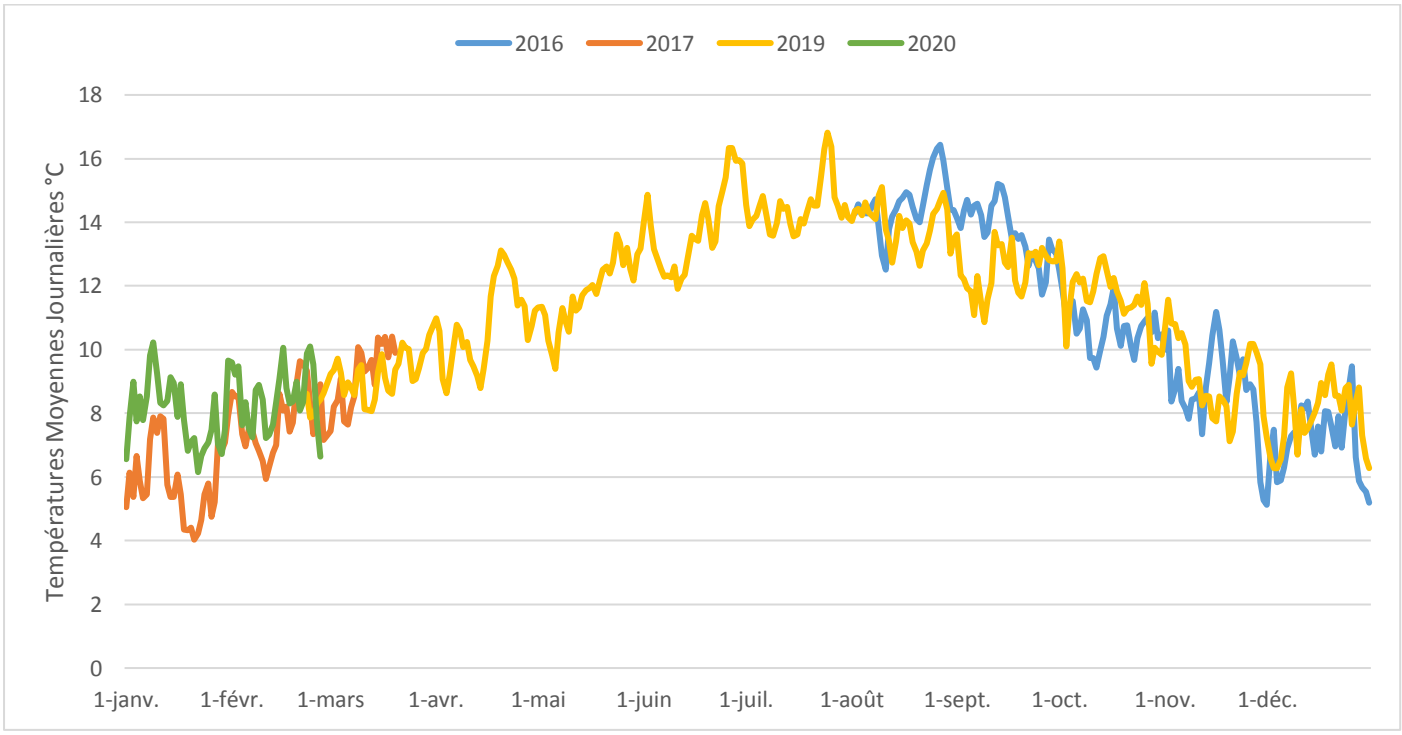
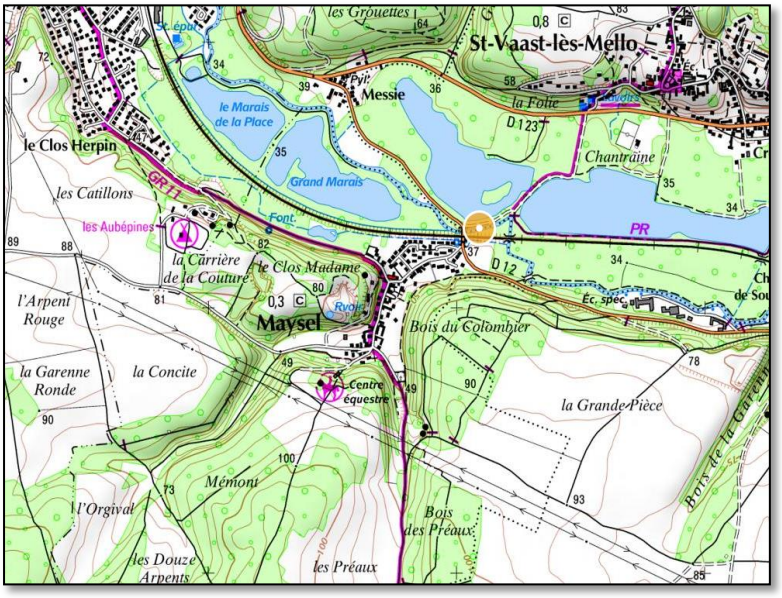


Figure 20: Températures moyennes journalières du Thérain à Fontenay-Torcy

O. Le Thérain à Maysel

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Thérain	**AAPPMA :**	/
Rivière :	Thérain	**Contexte PDPG :**	Thérain aval 6019 ID
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Intermédiaire - Dégradé
Commune :	Maysel	**Catégorie piscicole**	1ère catégorie
Coordonnées X (L93)	654792		
Coordonnées Y (L93)	6907113		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
10880542	27/02/2019		14/05/2020
	14/05/2020		

Données enregistrées		
Mois	**2019**	**2020**
Janvier		
Février		
Mars		
Avril		
Mai		
Juin		
Juillet		
Août		
Septembre		
Octobre		
Novembre		
Décembre		

	Paramètres	2019-2020
Données thermiques générales	Dd Période	28/02/2019
	Df Période	13/05/2020
	Durée	441
	Ti min	5,2
	Ti max	22,6
	ATi	17,4
	Ajmax Ti	2,1
	D Ajmax Ti	11/05/2020
	Tmj min	5,4
	Tmj max	22
	ATmj	16,6
	D Tmj max	25/07/2019
	Tmp	12,44
	Tm30j max	19
	Dd Tm30j max	27/06/2019
	Df Tm30j max	26/07/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	425
	%j Tmj 4-19	96
	Dd Tmj <4	
	Df Tmj <4	
	%j Tmj<4	0
	%j Tmj>19	3
	Nb Ti > 19	379
	Nb sq Ti > 19	13
	Nbmax Ti csf > 19	179
	Nb Ti >= 25	0
	Nb sq Ti >= 25	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0
	Nb Ti >= 15	2775
	Nb sq Ti >=15	20
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	1959
	D50 ponte	31/12/2019
	Nbj Inc	55
	D50 Ecl	23/02/2020
	Nbj Rsp	35
	Nbj PEL	90
	D50 Emg	29/03/2020
	Nb Ti > 15 (PEL)	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0

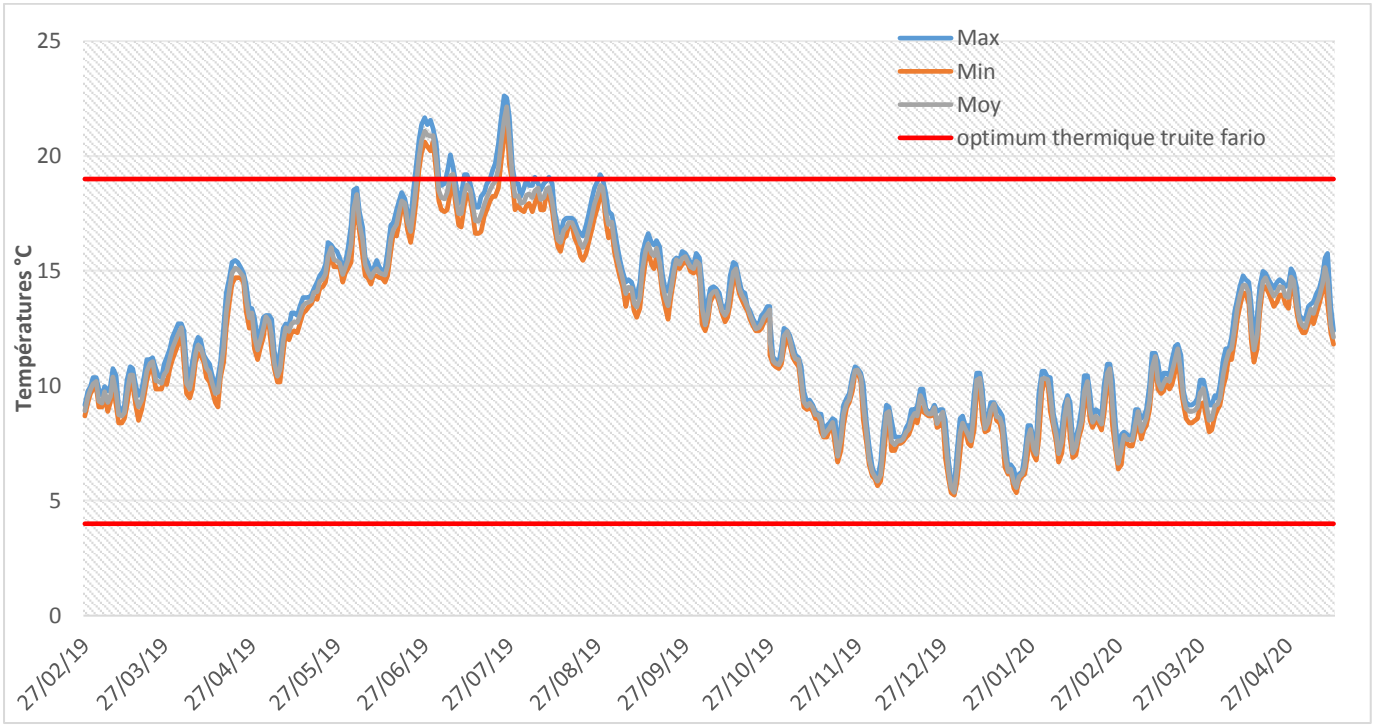


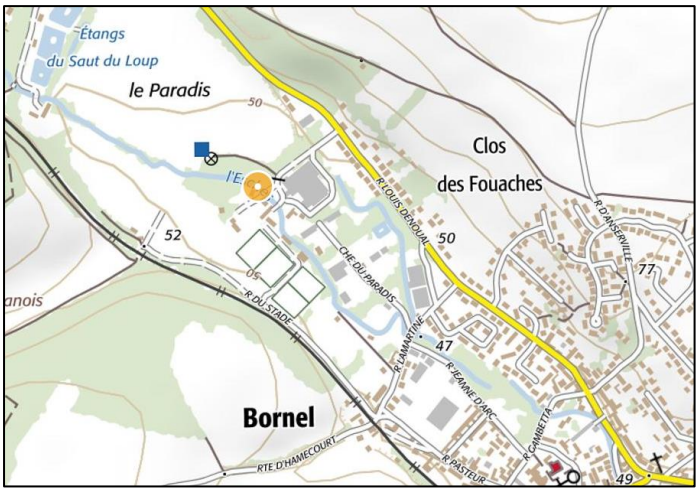
Figure 21: Températures moyennes enregistrées sur la station du Thérain à Maysel

La station de mesure est située en aval sur le Thérain proche de la confluence avec l'Oise. De ce fait, le cours d'eau est large et possède des hauteurs d'eau importantes. 96 % des températures enregistrées sont situées dans l'optimum thermique de la truite fario. En été 2019, des températures supérieures à 19°C sont mesurées. La température maximale journalière est élevée (22°C). De ce fait, l'amplitude moyenne journalière est également importante (16.6°C). La période la plus chaude est mesurée de fin juin à fin juillet. La température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds est de 19°C, ce qui correspond plus à un domaine piscicole intermédiaire.

Le Thérain, au niveau de la station de mesure, présente des conditions favorables aux cyprinidés rhéophiles tels que le chevaine, la vandoise et le goujon. Les conditions thermiques ne sont pas idéales au cycle biologique de la truite fario.

ρ. L'Esches à Bornel

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Esches	**AAPPMA :**	Bornel
Rivière :	Esches	**Contexte PDPG :**	6022 - S - TP
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	Salmonicole - Très perturbé
Commune :	Bornel	**Catégorie piscicole**	1ère catégorie
Coordonnées X (L93)	641598		
Coordonnées Y (L93)	6900674		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
	25/05/2016		23/01/2017
10880528	27/02/2019		14/05/2020
	14/05/2020		

Données enregistrées					
Mois	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Janvier					
Février					
Mars					
Avril					
Mai					
Juin					
Juillet					
Août					
Septembre					
Octobre					
Novembre					
Décembre					

	Paramètres	2016-2017	2019-2020
Données thermiques générales	Dd Période	25/05/2016	01/03/2019
	Df Période	23/01/2017	13/05/2020
	Durée	244	440
	Ti min	7,2	7,8
	Ti max	16,7	18,1
	ATi	9,5	10,3
	Ajmax Ti	3,3	4,8
	D Ajmax Ti	19/07/2016	19/04/2019
	Tmj min	7,8	8,8
	Tmj max	15,2	16,3
	ATmj	7,4	7,5
	D Tmj max	27/08/2016	26/07/2019
	Tmp	12,34	12,27
	Tm30j max	14,38	14,98
	Dd Tm30j max	16/08/2016	28/06/2019
	Df Tm30j max	14/09/2016	27/07/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	243	440
	%j Tmj 4-19	100	100
	Dd Tmj <4		
	Df Tmj <4		
	%j Tmj<4	0	0
	%j Tmj>19	0	0
	Nb Ti > 19	0	0
	Nb sq Ti > 19	0	0
	Nbmax Ti csf > 19	0	0
	Nb Ti >= 25	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0
	Nb Ti >= 15	361	839
	Nb sq Ti >=15	57	101
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	14	40
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2019
	Nbj Inc	136	39
	D50 Ecl		07/02/2020
	Nbj Rsp	150	31
	Nbj PEL	286	70
	D50 Emg		09/03/2020
	Nb Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0	0

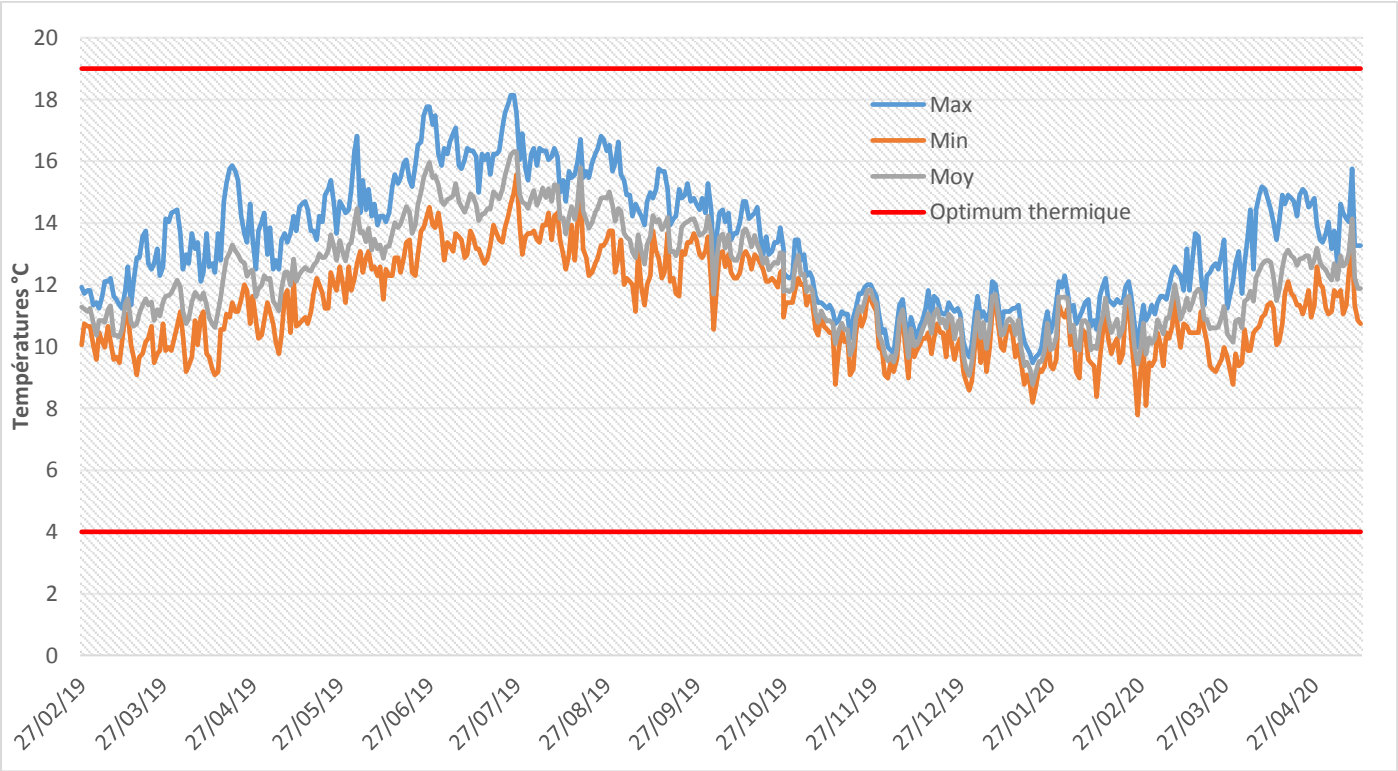


Figure 22: Températures moyennes enregistrées sur la station de l'Esches à Bornel (TRF= truite fario)

Les températures enregistrées sont toutes comprises dans l'optimum thermique de la truite fario, entre 4 et 19°C. Bien qu'une légère augmentation soit mesurée par rapport à 2016-2017 avec des températures moyennes maximales et minimales supérieures d'environ 1°C. L'amplitude entre la maximale et la minimale journalière est faible par rapport aux autres stations (7.5°C). La période la plus chaude est enregistrée de fin juin à fin juillet avec une température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds à 14.98°C, ce qui est similaire à celle mesurée en 2016.

Les conditions thermiques de l'Esches au niveau de la station de mesure sont idéales au cycle biologique de la truite fario.

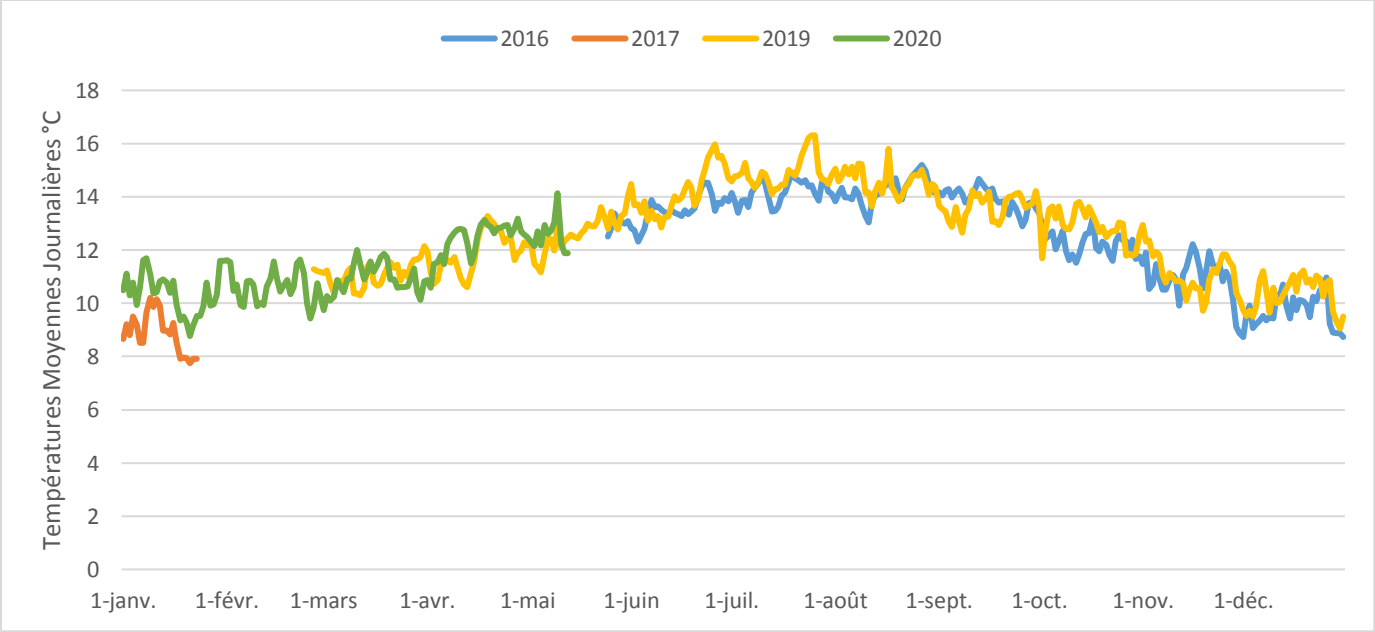
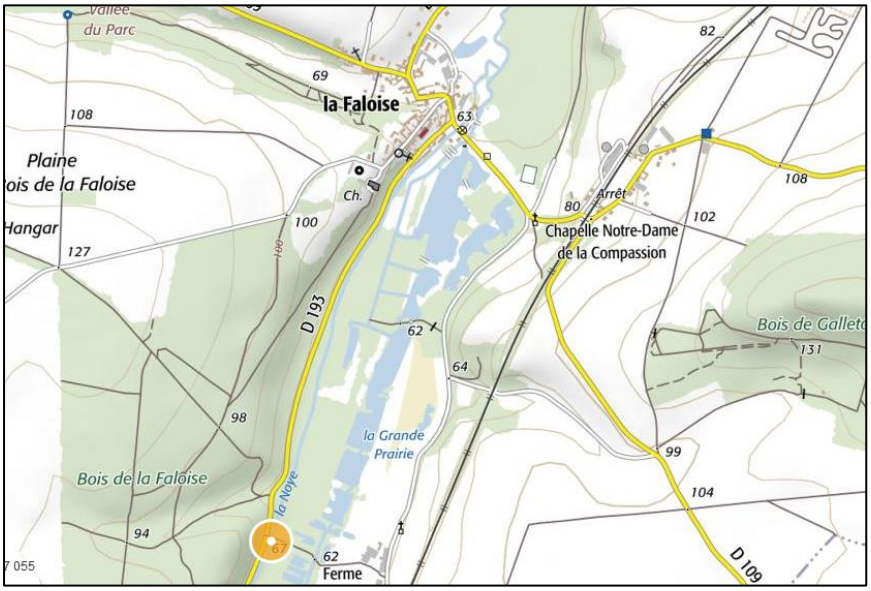


Figure 23: Températures moyennes journalières de l'Esches à Bornel

q. La Noye à Paillart

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Noye	**AAPPMA :**	-
Rivière :	Noye	**Contexte PDPG :**	PDPG 80
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	PDPG 80
Commune :	Paillart	**Catégorie piscicole**	1ère catégorie
Coordonnées X (L93)	651985		
Coordonnées Y (L93)	6954452		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
	15/04/2016	01/06/2017	25/04/2018
10880538	20/02/2019		11/02/2020
20726073	11/02/2020		

Données enregistrées					
Mois	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Janvier					
Février					
Mars					
Avril					
Mai					
Juin					
Juillet					
Août					
Septembre					
Octobre					
Novembre					
Décembre					

	Paramètres	2016-2017	2019-2020
Données thermiques générales	Dd Période	25/04/2016	21/02/2019
	Df Période	18/03/2017	10/02/2020
	Durée	328	355
	Ti min	6,7	7,5
	Ti max	16,3	17,9
	ATi	9,6	10,4
	Ajmax Ti	4,7	4,2
	D Ajmax Ti	06/05/2016	18/04/2019
	Tmj min	7	8
	Tmj max	15	16,7
	ATmj	8	8,7
	D Tmj max	26/08/2016	26/07/2019
	Tmp	11,39	11,85
	Tm30j max	13,94	14,72
	Dd Tm30j max	09/07/2016	27/06/2019
	Df Tm30j max	07/08/2016	26/07/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	327	355
	%j Tmj 4-19	100	100
	Dd Tmj <4		
	Df Tmj <4		
	%j Tmj<4	0	0
	%j Tmj>19	0	0
	Nb Ti > 19	0	0
	Nb sq Ti > 19	0	0
	Nbmax Ti csf > 19	0	0
	Nb Ti >= 25	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0
	Nb Ti >= 15	189	525
	Nb sq Ti >=15	30	56
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	12	48
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2019
	Nbj Inc	51	48
	D50 Ecl	19/02/2017	
	Nbj Rsp	49	158
	Nbj PEL	100	206
	D50 Emg		
	Nb Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0	0
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0	0
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0	0

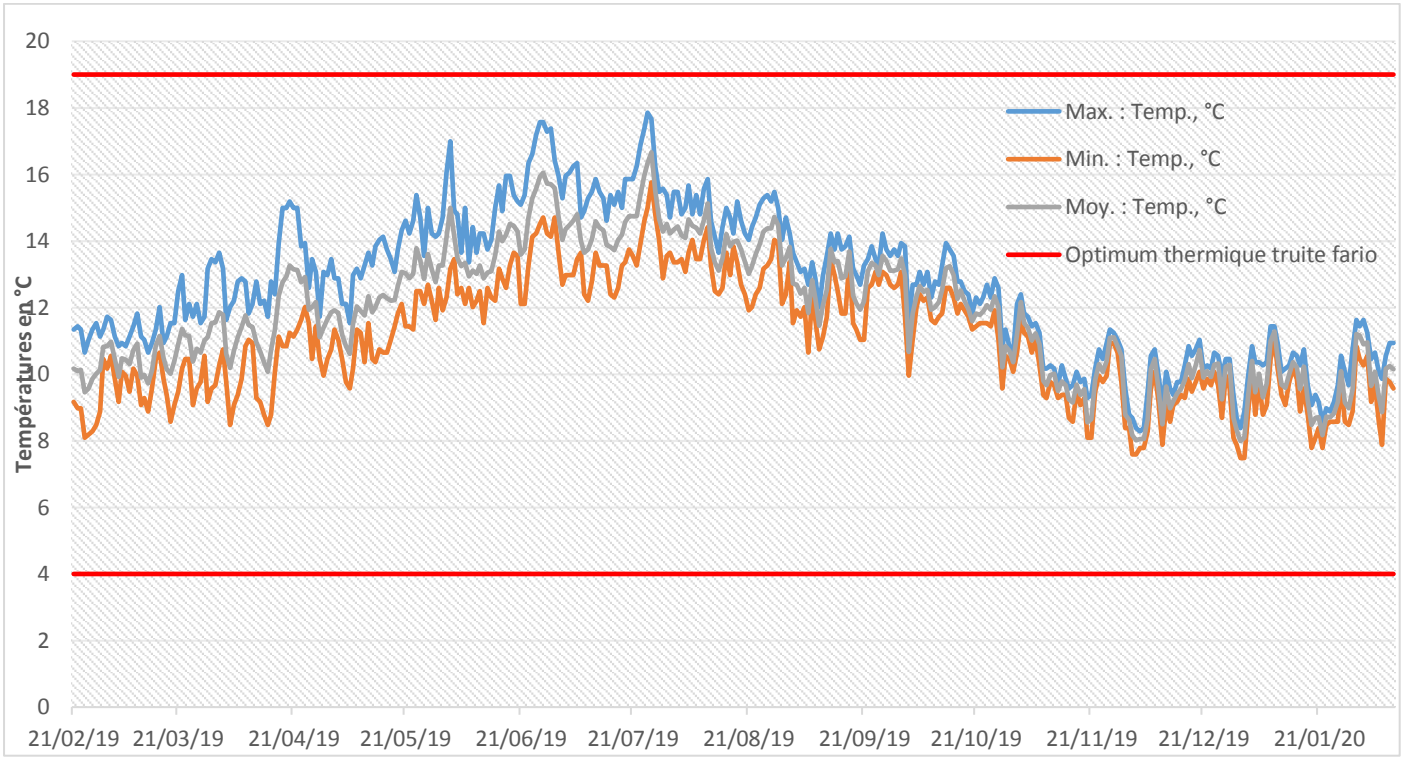


Figure 24: Températures moyennes enregistrées sur la station de la Noye à Paillart

Toutes les températures enregistrées sont comprises dans l'optimum thermique de la truite fario, entre 4 et 19°C. Les températures sont légèrement supérieures à celles mesurées en 2016-2017, avec une maximale et minimale journalière plus élevée (+1°C environ). L'amplitude entre la maximale et la minimale est également plus élevée (+0.7°C). La période la plus chaude est enregistrée de fin juin à fin juillet, ce qui correspond aux enregistrements des autres stations. La température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds est légèrement plus élevée qu'en 2016 (+0.78°C).

La Noye, au niveau de la station de mesure, présente des conditions thermiques idéales au cycle biologique de la truite fario et de ses espèces d'accompagnement.

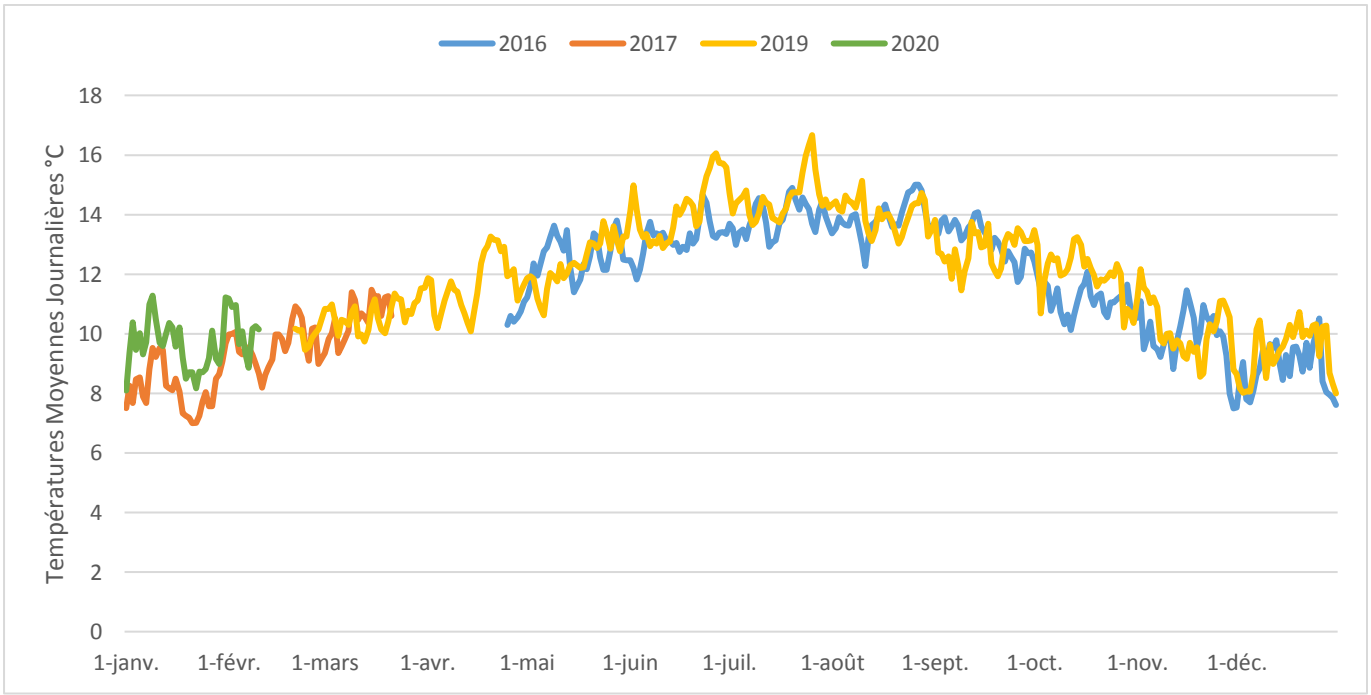
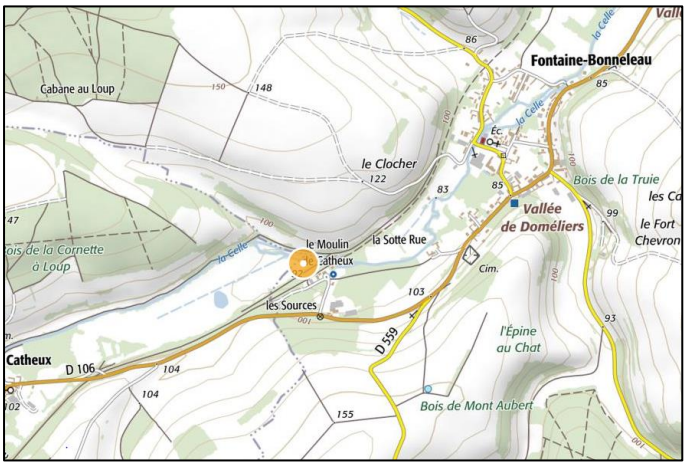


Figure 25 : Températures moyennes journalières de la Noye à Paillart

f. La Celle à Fontaine-Bonneleau

Descriptif général de la station			
Bassin versant :	Selle et Evoissons	**AAPPMA :**	/
Rivière :	Celle	**Contexte PDPG :**	PDPG 80
Département :	Oise	**Domaine et état fonctionnel :**	PDPG 80
Commune :	Fontaine-Bonneleau	**Catégorie piscicole**	1ère catégorie
Coordonnées X (L93)	637732		
Coordonnées Y (L93)	6951258		



N° sonde	Date de pose	Dernier relevé	Date enlèvement
27	15/04/2016	01/06/2017	26/06/2018
10880520	20/02/2019		28/02/2020
10880533	28/02/2020		

Données enregistrées					
Mois	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Janvier					H.S
Février					
Mars					
Avril					
Mai					
Juin					
Juillet					
Août				H.S	
Septembre				H.S	
Octobre				H.S	
Novembre				H.S	
Décembre				H.S	

* données non enregistrées suite à un défaut de la sonde de juillet 2019 à février 2020

	Paramètres	2016-2017	2017-2018	2019-2020 *
Données thermiques générales	Dd Période	25/04/2016	26/04/2017	21/02/2019
	Df Période	25/04/2017	26/06/2018	22/07/2019
	Durée	366	427	152
	Ti min	8,1	7,8	9,2
	Ti max	14,6	14,6	13,3
	ATi	6,5	6,8	4,1
	Ajmax Ti	4	3,1	3,1
	D Ajmax Ti	09/04/2017	10/05/2017	30/03/2019
	Tmj min	8,8	8,4	10,1
	Tmj max	12,3	12,5	12,2
	ATmj	3,5	4,1	2,1
	D Tmj max	25/08/2016	19/07/2017	27/06/2019
	Tmp	10,85	10,92	11,08
	Tm30j max	11,7	11,95	11,74
	Dd Tm30j max	18/08/2016	05/07/2017	23/06/2019
	Df Tm30j max	16/09/2016	03/08/2017	22/07/2019
Préférundum thermique de la truite fario	Nbj Tmj 4-19	365	426	152
	%j Tmj 4-19	100	100	100
	Dd Tmj <4			
	Df Tmj <4			
	%j Tmj<4	0	0	0
	%j Tmj>19	0	0	0
	Nb Ti > 19	0	0	0
	Nb sq Ti > 19	0	0	0
	Nbmax Ti csf > 19	0	0	0
	Nb Ti >= 25	0	0	0
	Nb sq Ti >= 25	0	0	0
	Nbmax Ti csf >= 25	0	0	0
	Nb Ti >= 15	0	0	0
	Nb sq Ti >=15	0	0	0
Données thermiques durant la phase embryo-larvaire de la truite fario	Nbmax Ti csf >=15	0	0	0
	D50 ponte	31/12/2016	31/12/2017	NC
	Nbj Inc	44	42	NC
	D50 Ecl	12/02/2017	10/02/2018	NC
	Nbj Rsp	31	34	NC
	Nbj PEL	75	76	NC
	D50 Emg	15/03/2017	16/03/2018	NC
	Nb Ti > 15 (PEL)	0	0	NC
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	0	0	NC
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	0	0	NC
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	0	0	NC
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	0	0	NC
	Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	0	0	NC

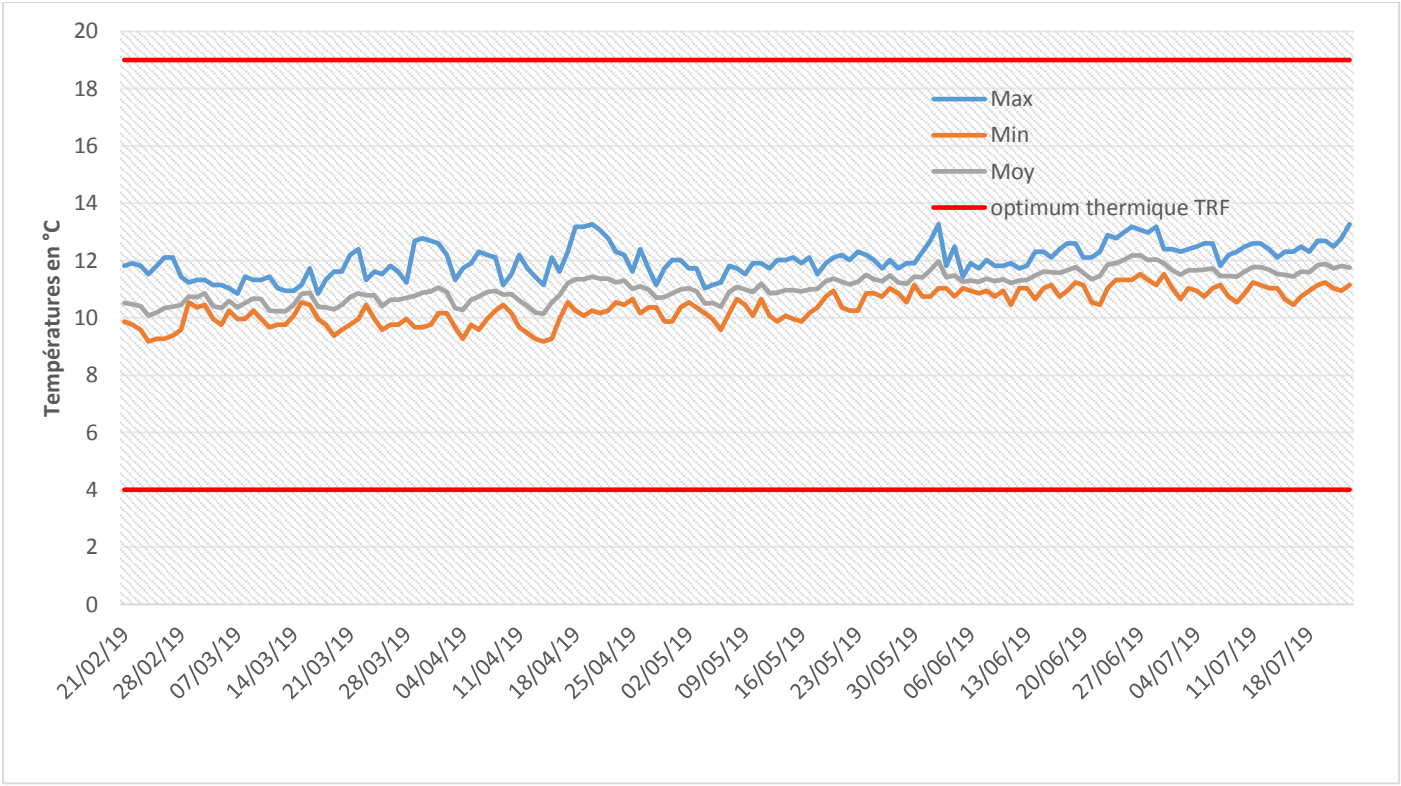


Figure 26 : Températures moyennes enregistrées sur la station de la Celle à Fontaine-Bonneleau

Suite à un défaut de la sonde thermique, les données n'ont pas été enregistrées après juillet 2019. L'analyse des mesures est donc difficile sur 5 mois. Néanmoins, les températures sont restées dans l'optimum thermique de la truite fario durant la période d'enregistrement. Aucune donnée n'était inférieure à 4°C. La température maximale journalière est faible (12,2°C) sur la période. L'amplitude thermique est très faible sur ce cours d'eau, il en est de même les années précédentes (environ 3.2°C).

La Celle présente des conditions thermiques a priori idéales au cycle biologique de la truite fario malgré le manque de données durant la période estivale.

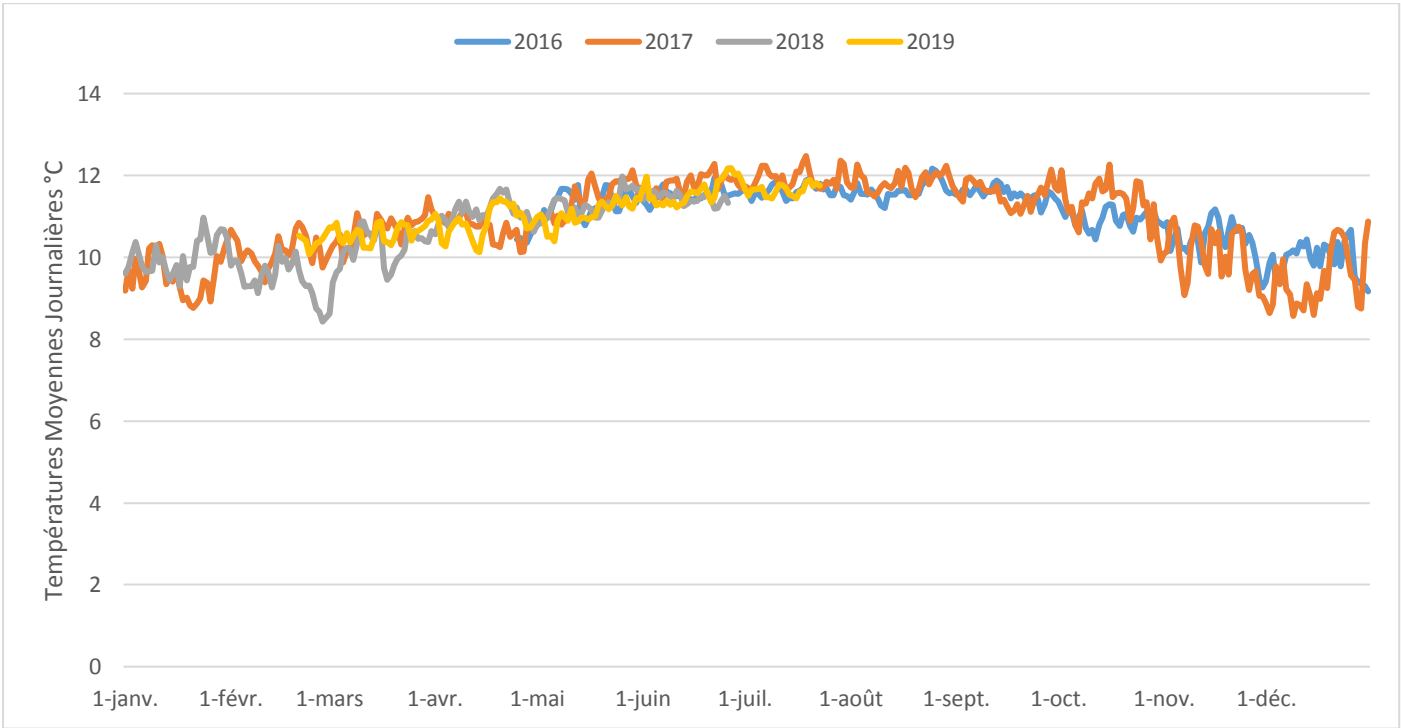


Figure 27: Températures moyennes journalières de la Celle à Fontaine-Bonneleau

IV. Conclusion

Les données enregistrées sur la période de février 2019 à mai 2020 indiquent une tendance à l'augmentation des températures des cours d'eau du département. L'été 2019 a été particulièrement chaud et sec, ce qui s'est manifesté par une augmentation de la température de l'eau. Les températures les plus élevées ont été enregistrées de fin juin à fin juillet, ce qui correspondait à une période de canicule. L'hiver 2019-2020 a été également particulièrement doux, les températures, contrairement aux années précédentes, sont donc restées plus élevées sur la plupart des stations.

La moitié des cours d'eau situé en 1ère catégorie présente des températures supérieures à 19°C durant l'été 2019. Les bassins les plus touchés sont le Matz, l'Aronde en aval, l'Automne, la Nonette et le Thérain en aval. Cependant, pour ces derniers, la Nonette aval et le Thérain aval abritent des populations piscicoles de domaines intermédiaires tels que des cyprinidés. Leur tolérance vis-à-vis de la température de l'eau est donc plus large. Les bassins du Thérain amont, du Petit-Thérain, de l'Esches, de la Divette, de l'Aronde en amont, de la Noye et de la Celle conservent des températures plutôt fraîches en été malgré les augmentations de cette année.

L'augmentation des températures de l'air en lien avec le changement climatique et les aménagements anthropiques affecte la température des cours d'eau. Une tendance à l'augmentation est donc constatée. Ceci peut affecter le cycle biologique de nombreuses espèces.

Les stations de cette année continueront d'être suivies. De nouvelles sondes ont été positionnées afin de remplacer celles défectueuses où aucune donnée n'avait été enregistrée. Trois nouvelles stations ont été ajoutées : Ru de Berne, Brèche aval et Arré. Les données seront donc analysées l'année prochaine et compléteront celles recueillit cette année.

Bibliographie

Aubé D., 2016 Impacts du changement climatique dans le domaine de l'eau sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Bilan actualisé des connaissances –. Collection « eau & connaissance ». Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. 114 pages.

Brodersen J, Rodriguez-Gil JL, Jönsson M, Hansson L-A, Brönmark C, Nilsson PA, Nicolle A, Berglund O. 2011.Temperature and Resource Availability May Interactively Affect Over-Wintering Success of Juvenile Fish in a Changing Climate. PLoS ONE 6: e24022.

Déqué M, Jones RG, Wild M, Giorgi F, Christensen JH, Hassell DC, Vidale PL, Rockel B, Jacob D, Kjellström E, et al. 2005. Global high resolution versus Limited Area Model climate change projections over Europe: quantifying confidence level from PRUDENCE results. Climate Dynamics 25: 653-670.

Dorts J, Grenouillet G, Douxfils J, Mandiki SM, Milla S, Silvestre F, Kestemont P. 2012. Evidence that elevated water temperature affects the reproductive physiology of the European bullhead Cottus gobio. Fish Physiology and Biochemistry 38: 389-399.

Dumoutier Q, Vigier L et Caudron A, 2010, Macro Excel d'Aide au Calcul de variables thermiques appliquées aux Milieux Aquatiques Salmonicoles, version 1.0

Flett PA, Kraak GVD, Munkittrick KR, Leatherland JF. 1996. Overripening as the cause of low survival to hatch in Lake Eriecoho salmon (Oncorhynchus kisutch) embryos. Canadian Journal of Zoology 74: 851-857.

Huet M. 1949. Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. Zeitschrift für Hydrologie 11: 332-351

Keith P, Persat H, Feunteun E & Allardi J, 2011, Les poissons d'eau douce de France, Collection Inventaires & Biodiversité, Biotope Editions, 552 pages.

Pankhurst NW, Purser GJ, Van Der Kraak G, Thomas PM, Forteath GNR. 1996. Effect of holding temperature on ovulation, egg fertility, plasma levels of reproductive hormones and in vitro ovarian steroidogenesis in the rainbow trout Oncorhynchus mykiss. Aquaculture 146: 277-290.

Walther G-R, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC, Fromentin J-M, Hoegh-Guldberg O, Bairlein F. 2002. Ecological responses to recent climate change. Nature 416: 389-395.