



Réseau de suivi thermique de la Fédération de Pêche du Gard 2023

Résultats et interprétations du suivi des températures pour la chronique
2023

Auteurs : Julie MARAIS, Responsable Technique FDPPMA30



Fédération de Pêche du Gard
34, rue Gustave Eiffel
ZAC de Grézan, 30000 Nîmes Cedex 1
Tél : 04 66 02 91 61



Sommaire

I.	Introduction.....	5
II.	Matériels et méthodes	9
	Zone d'étude.....	9
	Matériel et vérifications	9
	Protocole terrain	10
	Analyses	10
III.	Résultats.....	11
	1. Le bassin versant de la Dourbie	11
	a) La Dourbie au no-kill.....	11
	b) La Dourbie à la Borie.....	15
	c) Le ruisseau des Pises.....	18
	d) Le Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises	22
	2. Le bassin versant de l'Hérault.....	26
	a) L'Arre à Arre	26
	b) L'Hérault à Pont d'Hérault	29
	c) La Vis à Alzon	33
	d) Le Souls Seuil de Rieumage à Bréau-et-Salagosse.....	37
	e) Le Valat de Reynus	39
	f) L'Arre au château du Rey	41
	3. Le bassin versant du Gardon.....	45
	a) Le Galeizon à Les Pausettes.....	45
	b) La Borgne aux Plantiers	48
	c) Le Gardon à Saint-André-de-Valborgne.....	51
	d) Le Gardon de Mialet à Mialet	54
	e) Le Gardon à Comps (frayère)	57
	f) La Droude en amont du moulin Paradis	61
	g) Le Briançon à Théziers	64
	h) Le Gardon à Ners	66
	i) Le Gardon de Mialet amont	69
	j) La Salindrenque amont	73
	k) La Salindrenque No-kill de Lasalle	76
	l) Le Brion de Saint-Jean du Gard.....	79
	4. Le bassin versant du Vidourle.....	82

a) Ruisseau Esclafar	82
b) Le Vidourle à Cros	86
c) Le Vidourle à Quissac	90
d) Le Vidourle à Sommières	93
5. Le bassin versant de la Cèze	97
a) La Vionne à Donnat	97
b) La Cèze à Chusclan	100
c) La Cèze au pont des Chambonnet	103
d) L'Homol à Génolhac	106
e) La Tave à Pugnadoresse	110
6. Le bassin versant de l'Ardèche	114
a) L'Aiguèze à Aiguèze	114
b) L'Ardèche à Saint-Julien-de-Peyrolas	117
7. Le bassin versant du Vistre	121
a) Le Vistre à Vestric-et-Candiac	121
8. Le bassin versant du Rhône	125
a) Le Contre-canal du Rhône à Aramon	125
IV. Conclusion	128
V. Bibliographie	132

I. Introduction

La majorité des organismes aquatiques sont ectothermes et la température est un facteur primordial influençant leurs physiologie, comportement et biogéographie. (Sweeney *et al.*, 1992 ; Rahel, 2002). De plus, l'oxygène dissous, paramètre indispensable à la vie aquatique dépend de la température (Dowling & Wiley, 1986). En effet, la saturation ou solubilité maximale de l'oxygène dans l'eau est, principalement, fonction de la température. Elle est supérieure dans les eaux douces et froides.

Le changement climatique affecte les écosystèmes aquatiques par l'élévation de la température et le changement de régime hydrologique (Poff *et al.*, 2002). Ces changements ont un effet sur la distribution et la phénologie des espèces ainsi que sur la productivité des milieux aquatiques (Parmesan, 2006). En effet, plusieurs études montrent que le réchauffement des eaux favorise les espèces d'eau chaude au détriment d'espèces sténothermes. De ce fait, le réchauffement climatique entraîne une remontée progressive en altitude et latitude des espèces (Mandrak, 1989 ; Minns & Moore, 1995 ; Sharma *et al.*, 2007). De plus, ces changements peuvent également influencer sur les chances d'établissement des espèces invasives (Rahel & Olden, 2008). Plus localement, l'augmentation de la température peut être causée par la présence de barrage. Il a ainsi été observé un changement des communautés piscicoles et de macro-invertébrés en aval des barrages (Lessard & Hayes, 2003). Ces changements sont à prendre au sérieux, car les macro-invertébrés jouent un rôle prépondérant dans le fonctionnement des écosystèmes (autoépuration du cours d'eau) (Cummins, 1979 ; Cummins & Klug, 1979 ; Merritt *et al.*, 1984).

La mauvaise gestion de la ripisylve (destruction, fragmentation) peut entraîner une augmentation des amplitudes thermiques et un réchauffement de l'eau provoquant une perturbation des communautés piscicoles (Lawrence *et al.*, 2014). Pour pallier à cela, le maintien d'une strate arborée sur les cours d'eau peut, grâce à un microclimat, limiter les amplitudes thermiques et le réchauffement des eaux. En effet, les amplitudes sont réduites dans les cours d'eau ombragés ou forestiers (Edington, 1966). À l'inverse, en milieu éclairé ou exposé au sud, des amplitudes journalières importantes sont signalées (Crisp *et al.*, 1982). Enfin, l'engraissement en granulats du lit permet un écoulement hyporéique limitant ainsi l'élévation de la température de l'eau (Gordon *et al.*, 2006).

Par ailleurs, certaines espèces sont plus ou moins sensibles aux températures suivant leur cycle de développement. Les carpes (*Cyprinus carpio*) sont relativement tolérantes aux températures élevées et aux faibles taux d'oxygène dissous dans l'eau. À l'opposé, la truite fario (*Salmo trutta* L.) est considérée comme une espèce sténotherme d'eau froide (Mills 1971 ; Brown, 1975) nécessitant un taux d'oxygène dissous élevé, car très exigeante vis-à-vis de ce facteur (Schindler, 1953 in Huet, 1962). La truite a une sensibilité différente concernant la température en fonction de son stade de développement (œuf, alevin vésiculé, adulte, etc.). C'est également le cas du brochet, au fonctionnement de fraie particulier. Une recherche bibliographique a permis l'élaboration de la synthèse suivante :

Synthèses du préférendum thermique de la truite fario (*Salmo trutta* L.) (Tab.1)

Stade œuf

Pour les œufs, la température optimale est comprise entre 2 et 6°C (Vemidub, 1963 ; Kokurewicz, 1971 in Alabaster & Lloyd, 1980) et les températures létales extrêmes sont de moins de 0°C et de 15-16°C (Junwirth & Winkler, 1984 ; Humpesch, 1985 in Crisp, 1989). Par sécurité, nous retiendrons 15°C en température extrême létale.

Stade alevins vésiculés

Afin de connaître l'influence de la température, une analyse en confrontant les densités d'alevins aux températures maximales observées peut être réalisée (Gouraud *et al.*, 2014). Selon Humpesch (1985) et Raleigh *et al.* (1986), ils considèrent que les températures doivent être comprises entre 1,5°C et 15°C. D'autres auteurs considèrent des températures limites pour la survie des alevins entre 4 et 10° C d'après Huet (1962) et entre 2 et 10,5° C d'après Baglinière *et al.* (1979). Une moyenne des températures suggérée par les 3 auteurs sera retenue : températures favorables entre 2,5 et 11.8°C.

Juvéniles

La température a un effet direct sur la survie et la taille de l'alevin à l'éclosion et sur la croissance du juvénile lors de sa première saison de croissance (Baglinière & Maisse, 1990). Les travaux de Spaas (1958), Bishai (1960), Frost & Brown (1967), Gardside (1973) et Elliott (1981) ont permis de distinguer 3 plages de température : une plage optimale (4–19°C), une plage critique pour les faibles températures (0–4°C) et une plage critique pour les fortes températures (19–30°C).

Le seuil de 7°C en dessous duquel la croissance n'est pas effective est à retenir. De plus, des températures trop basses (< 4,5°C) inhibent les déplacements des alevins (Raleigh, 1971 in Ottaway & Clarke, 1981) et atténuent leurs comportements agressifs.

Adultes (>1+)

Globalement, en milieu naturel, les températures optimales se situent dans une gamme comprise entre 7 et 19° C pour Frost et Brown (1967) et entre 7 et 17° C pour Mills (1971). Les températures supérieures à 19-20°C sont néfastes pour les truites fario. En effet, une suite de jours chauds (supérieurs à 19-20°C) peut compromettre la reproduction (Hoar, 1942 ; Baldwin, 1957 ; Varley, 1967 ; Alabaster & Lloyd, 1980 ; Crisp, 1996 ; Elliott, 1975, 1981, 1984, 1994 ; Elliott & Hurley, 2001). La limite supérieure dite létale ou sub-létale pour les juvéniles et les adultes est de 25°C. Les populations se voient alors fortement impactées (Charlon, 1962). À l'inverse, lorsque la température de l'eau descend en deçà d'un certain seuil, les truites gagnent un abri hivernal, dans des milieux plus lents et profonds, avec une couverture du lit (Chapman & Bjornn 1969 ; Bjornn, 1971 ; Cunjak & Power, 1986). Lorsque les eaux restent au-delà de 7°C, de tels phénomènes ne semblent pas exister (Allen, 1969). Nous retiendrons donc une température optimale entre 7 et 18°C et une température critique pour la survie des truites au-delà de 25°C.

Reproduction

Le frai des truites a lieu en hiver pour des températures comprises entre 4 et 10° C d'après Huet (1962) et entre 2 et 10,5° C d'après Baglinière *et al.* (1979). Des valeurs en dessous de ces températures peuvent donc entraîner des risques d'échec dans la reproduction. Nous retiendrons des températures favorables à la reproduction entre 3 et 10°C.

Tableau 1 : Synthèse des préférendums thermiques de la truite fario (*Salmo trutta*)

	Truite fario (<i>Salmo Trutta</i>)		
	Optimal	Minimales (léthal)	Maximales (léthal)
Œuf	2-6°C	0	15
Alevin vésiculé	2.5-11.8°C		
Adulte	7-18°C		25
Reproduction	3-10°C		

Synthèses du préférendum thermique du brochet (*Esox lucius*) (Tableau 2)

Tableau 2 : Synthèse des préférendums thermiques du brochet (*Esox Lucius*)

	Brochet (<i>Esox lucius</i>)	
	Optimal	Maximales
Embryons	8-14°C	23°C
Larves	12-21°C	28°C
Juveniles	19-21°C	31°C
Adultes	10-24°C	31°C
Reproduction	8-15°C	

Reproduction

La reproduction a lieu de façon optimale entre 8°C (Dubé & Gravel, 1978) et 15°C (Machniak, 1975), avec trois références mentionnant des températures optimales dans cet intervalle (Bryan, 1967 aux USA ; Dubé & Gravel, 1978 au Canada ; Teletchea *et al.*, 2008). Poulet *et al.* (2011) mentionne une température de frai pour la France de 11.5°C.

Après la ponte, les œufs restent collés jusqu'à l'éclosion, durant 120-130 degrés-jours (Chauveheid & Billard, 1983). Les pro-larves mesurent alors 8,5 à 9 mm. Elles se fixent ensuite aux végétaux pendant le début de la résorption de la vésicule vitelline qui dure 130 degrés-jour (Georges, 1964), soit 10 à 15 jours. La résorption dure environ 160 degrés-jours (Arrignon, 1998 ; Lejolivet, 1988). Il faut donc un total d'environ 300 degrés-jours pour l'incubation et la résorption complète de la vésicule vitelline, soit environ 30 à 40 jours selon les années.

Embryon

La température optimale pour le développement de l'embryon de brochet est comprise entre 8 °C et 14 °C (Willemsen, 1959), avec des extrêmes de tolérance à 23°C en laboratoire (Lindroth, 1946 ; Ignatieva & Kostomarova, 1966 in Saat & Versaluu, 1996 ; Lillelund, 1966).

Larve

Durant la phase larvaire, l'optimum se situe entre 12°C et 21°C (Hokanson *et al.*, 1973 ; Teletchea *et al.*, 2008).

Juvéniles

Casselman (1978) in Jobling (1981) situe la température optimale entre 19°C et 21°C pour la croissance du juvénile de brochet au Canada. Une valeur extrême autour de 29°C concernant le stade juvénile est donnée par Hokanson *et al.* (1973) in Hokanson (1977) et Casselman (1978), comparable à la température létale mentionnée par Huet (1962) en milieu naturel.

Adultes

Concernant le stade adulte, la température optimale s'échelonne entre 10 et 24°C (McCauley & Casselman, 1981 ; Keith & Allardi, 2001), avec trois références situant les optimums dans cette gamme (Hokanson, 1977 in Jobling, 1981 ; Casselman, 1978 au Canada in Jobling, 1981 ; Craig, 1996 in Bruslé & Quignard, 2001). Une gamme de 4 à 27°C est observée sur le Rhône (Ginot *et al.*, 1996). La valeur choisie comme l'extrême maximum supérieur supporté par les 10 adultes est de 31°C pour rester cohérent avec la température maximale supportée par les juvéniles. La température joue un rôle dans l'alimentation, lorsqu'elle est trop froide, le brochet se nourrit très peu. Le même phénomène se produit lorsque la température de l'eau dépasse les 27 °C (Paukert & Willis, 2003).

Dans le cadre de sa mission de gestion des milieux aquatiques, la fédération départementale de pêche du Gard a mis en place un réseau de suivi départemental dans le but d'établir un diagnostic thermique des différents cours d'eau du territoire gardois.

L'étude a cherché avant tout à évaluer les potentialités piscicoles ainsi que les conséquences biologiques potentielles pour la truite commune (*Salmo trutta*) et le brochet (*Esox lucius*).

Le présent rapport présente les résultats des chroniques de températures relevées depuis la mise en place des sondes d'octobre 2022 à septembre 2023. Toutefois, certaines sondes ont été rajoutées en cours d'année.

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux synthétiques composés de données nécessaires à l'interprétation de la qualité thermique des cours d'eau. Enfin, un chronographe des températures sur la durée du suivi intégrant les valeurs des seuils du préférendum de la truite fario et du brochet vient compléter cette analyse stationnelle.

De plus, une comparaison des températures des stations sur plusieurs années sera faite suivant les chroniques disponibles sur les températures instantanées et les températures des 30 jours les plus chauds.

II. Matériels et méthodes

Zone d'étude

Le réseau thermie du Gard a suivi 35 sondes thermiques en 2023 (Figure 1). Au total, l'étude a permis de récupérer les données de **30 sondes**.

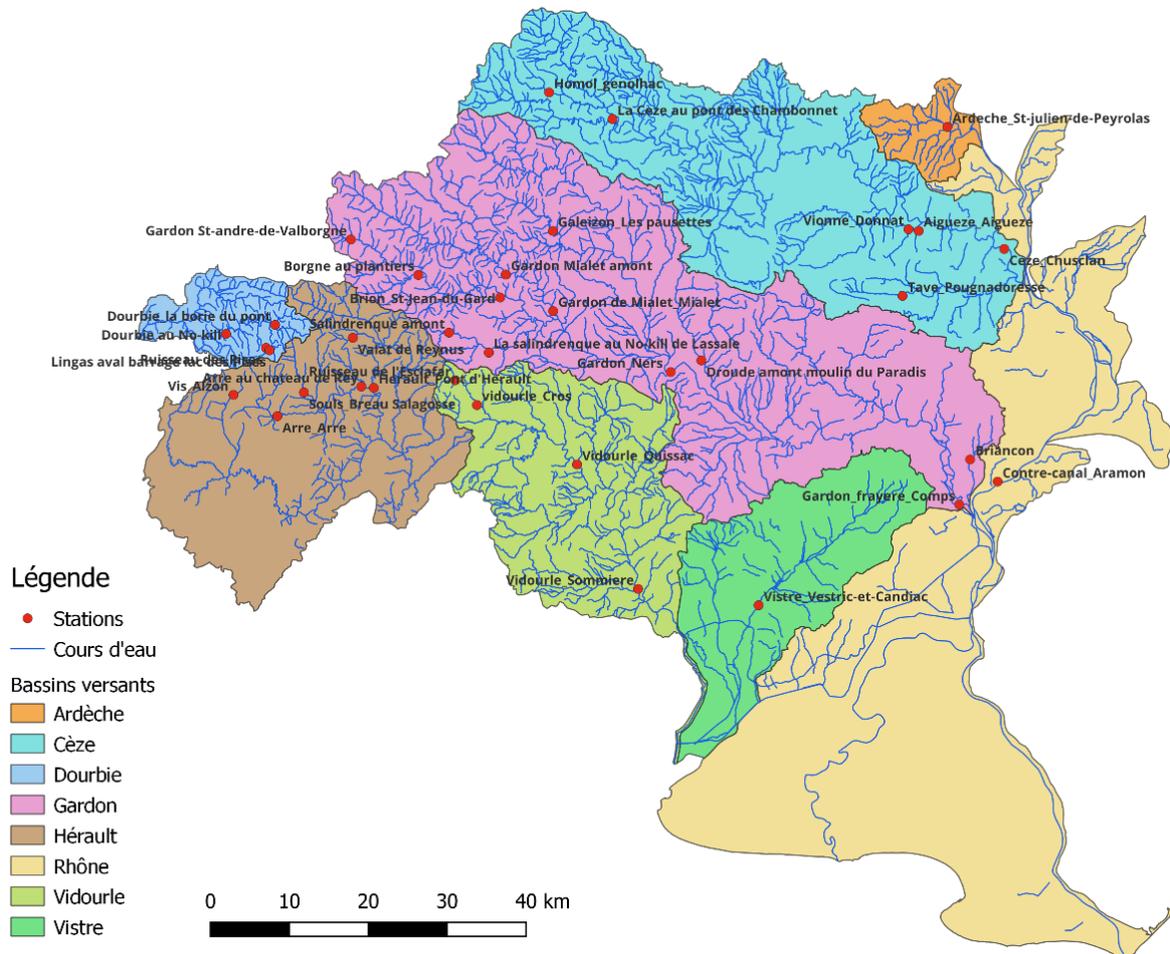


Figure 1. Localisation des sondes thermiques dans le département du Gard en 2023

Matériel et vérifications

La température des cours d'eau est enregistrée grâce à des sondes thermiques de type « Sensor Hobo® Water Temp pro v2 Onset » et des sondes « Pendant temp » programmées au pas de temps horaire.



Protocole terrain

Les enregistreurs utilisés sont immergés dans les cours d'eau et sont fixés à des systèmes racinaires. Chaque sonde enregistre les températures de la rivière sur un pas de temps horaire. Les données sont alors stockées dans la mémoire interne de la sonde puis récupérées grâce à une navette. Ces données sont ensuite transférées sur ordinateur puis extraites au format Excel grâce au logiciel HOBOWare Pro 3.7.2 (Prosensor, France).

Une campagne de pose des sondes a été effectuée au printemps. Ensuite, quelques contrôles ont été réalisés durant la période estivale afin de s'assurer du bon fonctionnement des sondes et de leur immersion totale. Enfin, une campagne de relève a été effectuée à l'automne avant les épisodes cévenols et la remontée des niveaux d'eau.

Analyses

Une fois récoltées, les données ont été vérifiées graphiquement pour s'affranchir d'éventuelles valeurs incorrectes causées par un dysfonctionnement ou une mise hors d'eau de l'enregistreur.

Suite à cela, les données sont analysées et mises en forme à l'aide d'un script VBA sur Excel développé par la fédération de pêche du Gard afin de synthétiser les données par mois, connaître les températures maximales, la température des 30 jours les plus chauds...

III. Résultats

1. Le bassin versant de la Dourbie

La Dourbie est une rivière située dans l'Ouest du département du Gard. Elle prend sa source dans le massif du Lingas au sud du mont Aigoual, puis borde le causse du Larzac (au sud-ouest) qu'elle sépare du causse Noir (au nord-est) et se jette dans la rivière Tarn en rive gauche. On se trouve sur un milieu salmonicole classé en première catégorie où l'on retrouve un substrat géologique calcaire sous forme de petits et gros blocs, mais aussi de petits et gros galets.

a) La Dourbie au no-kill

La température moyenne de la Dourbie à la Borie sur la période analysée (01/01/2023 au 11/09/2023) est de 10.7°C. La température a atteint un maximum de 23.2°C le 24 aout pour une température moyenne journalière maximale de 21.6°C. L'amplitude thermique sur la période étudiée est de 23.2°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 18.6°C à partir du 5 juillet (Tableau 3).

Tableau 3. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Dourbie au No-kill

2023	Fiche station Dourbie No kill_2023.			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	11/09/2023		
	Durée (en j)	254		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		23.2
		T°C moy jour max		21.6
		Date T°C maxi journalière		24/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		18.6
		Date T°C 30 jours les plus chauds		05/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		0
		T°C moy jour min		0.1
		Date T°C min journalière		29/01/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		23.2	
	Amplitude thermique journalière maximale		4.3	

Concernant les températures moyennes des 30 jours les plus chauds, elles ont toujours été inférieures à 20°C entre 2015 et 2023 (Figure 2). Cependant les années 2020 et 2022 sont inexploitable l'été.

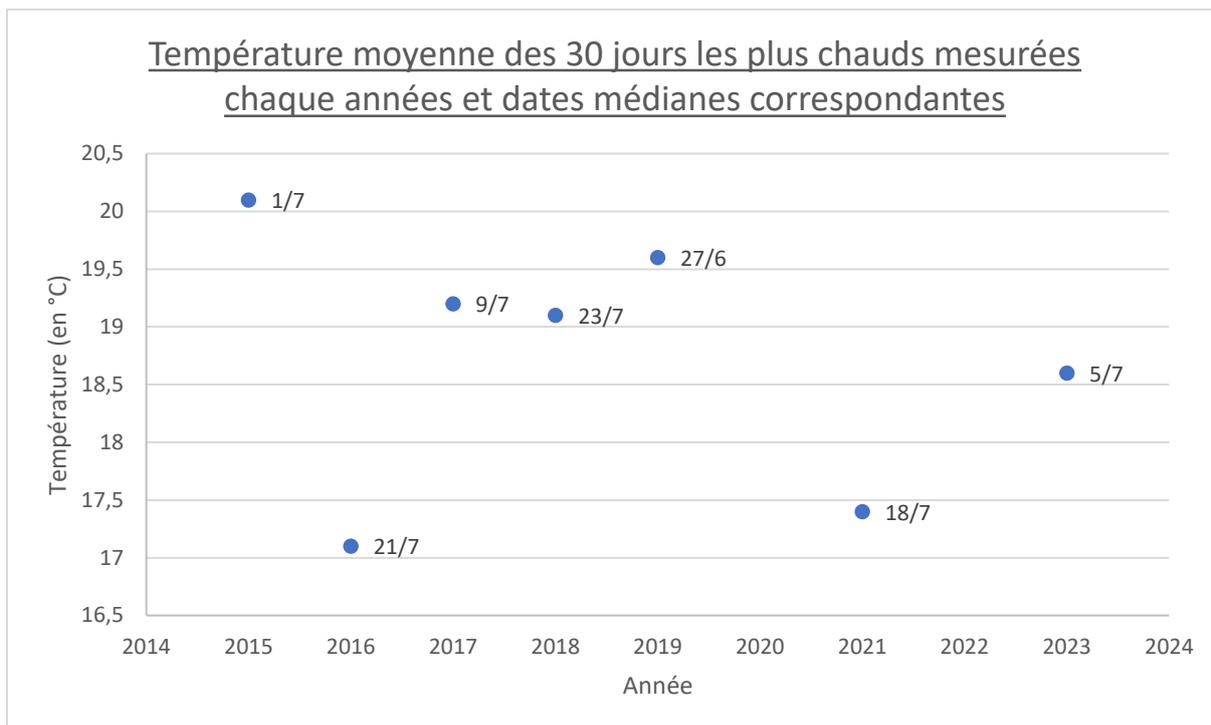


Figure 2. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds pour la station de la Dourbie au No-kill

Le mois le plus froid de l'année était celui de janvier, avec une température moyenne de 3.2°C. Le mois le plus chaud a été le mois de juillet, avec une température moyenne de 18.3°C (Tableau 4).

Tableau 4. Récapitulatif des températures de l'eau de la Dourbie au No-kill de 2021 à 2023

Année	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2021	T°C moy	2,4	5,6	5,3	7,4	9,4	15,1	16,5	16,8	15,1	8,8	6,1	4,4
	T°C insta min	-0,1	3,2	2,2	3,1	6,3	10,5	12,3	13,6	11,4	6,1	2,2	1,3	-0,1
	T°C insta max	6,4	7,0	9,4	11,9	14,7	19,9	20,9	22,6	19,2	13,9	10,1	8,2	22,6
	Ampli insta	6,5	3,8	7,2	8,7	8,3	9,3	8,6	9,0	7,8	7,8	7,9	6,9	22,7
	T°C jour min	0,1	3,9	3,1	4,8	7,5	11,6	12,7	15,0	12,3	6,8	2,7	1,9	0,1
	T°C jour max	6,1	6,6	8,0	9,9	13,2	18,4	19,4	20,5	17,8	13,0	9,5	7,9	20,5
	Ampli jour max	2,6	2,5	2,7	3,7	3,6	3,7	3,5	4,1	3,4	2,4	1,7	2,5	4,1
	Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	2,3	3,8	4,9	7,4	12,7	17,4			10,8	12,9	7,8	4,5	8,0
	T°C insta min	0,1	1,1	1,7	1,3	7,6	13,1			8,4	11,0	3,8	0,0	0,0
	T°C insta max	6,6	6,9	7,6	12,2	18,7	23,8			16,9	15,2	13,7	8,7	23,8
	Ampli insta	6,6	5,8	5,9	10,9	11,1	10,7			8,5	4,1	10,0	8,7	23,7
	T°C jour min	0,5	1,7	2,6	1,8	8,7	14,7			10,2	11,7	4,3	0,1	0,1
	T°C jour max	6,3	6,3	6,6	10,8	16,4	19,7			11,2	14,2	13,0	8,3	19,7
	Ampli jour max	2,8	2,6	3,0	4,0	4,1	7,0			8,5	2,4	2,3	2,7	8,5
	Nb jours	31	28	31	30	31	30			5	29	30	31	276
2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	3,2	2,3	6,2	8,3	11,6	14,6	18,3	18,1	16,6				10,7
	T°C insta min	0,0	0,0	1,9	4,8	8,8	11,3	13,8	13,4	14,1				0,0
	T°C insta max	8,1	6,1	9,9	13,8	15,2	18,8	23,0	23,2	18,6				23,2
	Ampli insta	8,1	6,1	8,0	8,9	6,4	7,5	9,2	9,8	4,5				23,2
	T°C jour min	0,1	0,3	2,7	5,7	9,8	12,2	14,3	14,6	15,5				0,1
	T°C jour max	7,8	5,9	9,0	12,8	13,8	17,6	21,1	21,6	17,5				21,6
	Ampli jour max	2,3	2,2	3,0	3,3	3,7	3,4	4,3	4,3	3,0				4,3
	Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	11				254

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2015 (Figure 3).

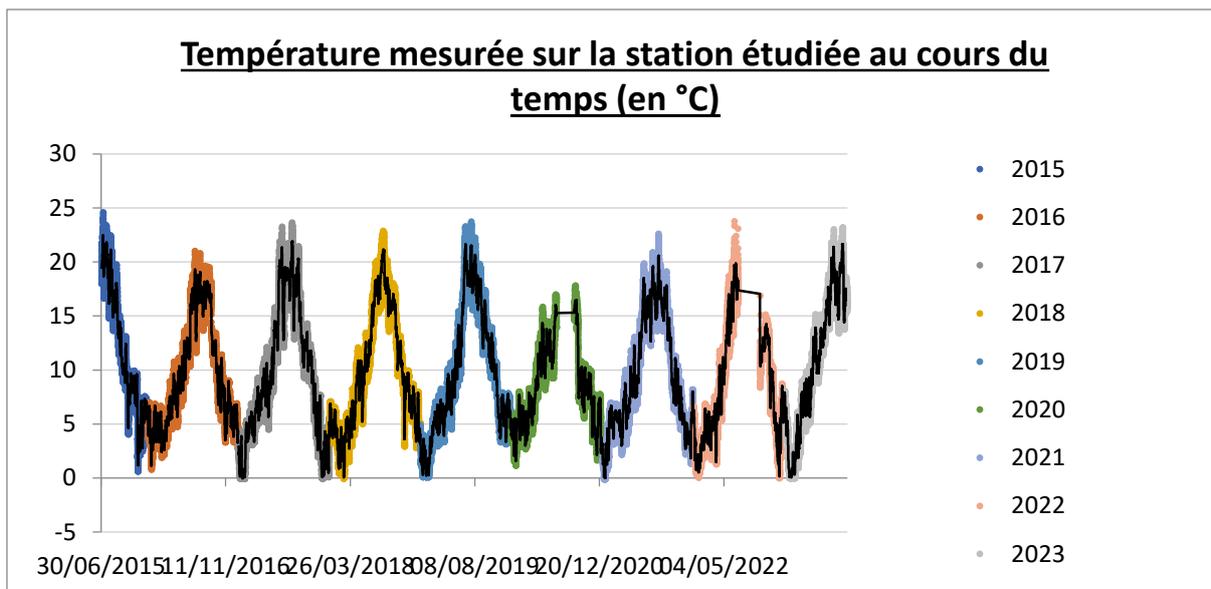


Figure 3. Température de l'eau mesurée sur la station de la Dourbie au No-kill de 2015 à 2023

De janvier à mi-mars, les températures étaient inférieures à 7°C, la limite basse de l'optimum biologique de la truite. Bien que le reste du temps les températures aient été comprises entre 7°C et 18°C, la limite haute de l'optimum de température de la truite a régulièrement été dépassé durant l'été (entre juillet et août), sans jamais dépasser la limite létale (Figure 4).

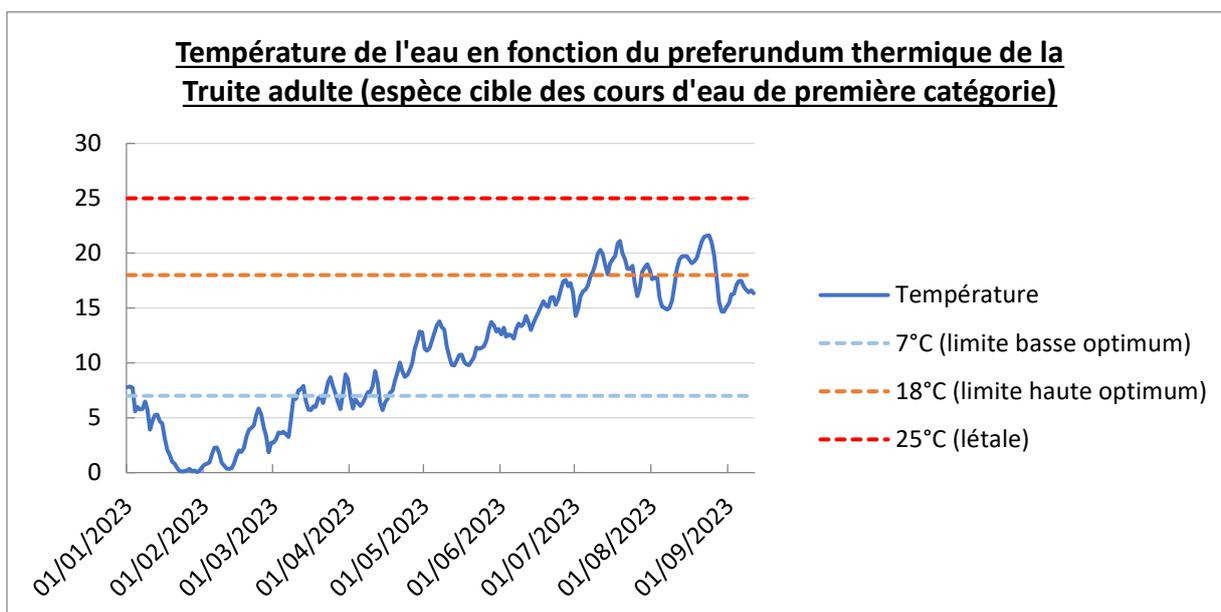
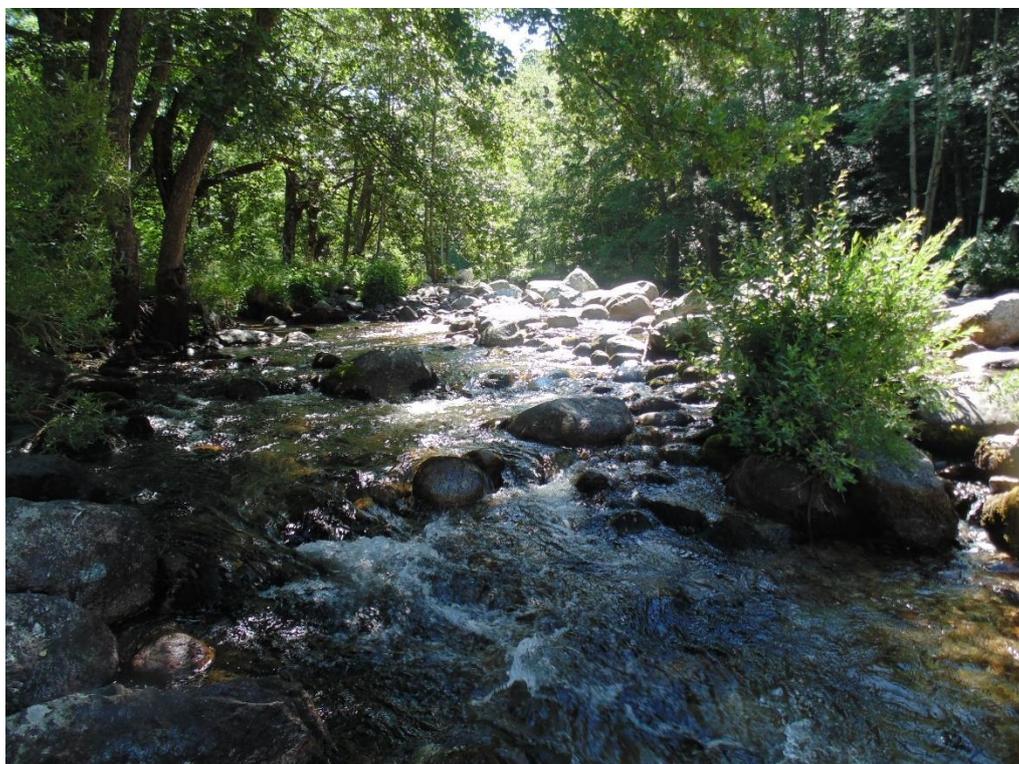


Figure 4. Températures de l'eau de la Dourbie au No-kill en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

Les températures ont été optimales pendant 63.3% du temps pour les alevins vésiculés et durant 47.4% du temps pour les œufs. Pour les adultes et la reproduction, les températures ont été optimales durant 51.1 et 40.7 % du temps respectivement (Tableau 5).

Tableau 5. Nombre de jours optimaux pour les différents stades de vie de la truite en 2023 à la Dourbie au No-kill

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	28	47.5
			> 6°C :	3	5.1
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (28 j)		47.4
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	33	36.7
			> 11,8°C :	0	0
			Optimale (57 j)		63.3
	Année Jours considérés: 254	Adulte	< 7°C :	87	34.3
> 18°C :			37	14.6	
> 25°C :			0	0	
Optimale (254 j)				51.1	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	35	59.3	
		> 10°C :	0	0	
		Optimale (24 j)		40.7	



b) La Dourbie à la Borie

La température moyenne de la Dourbie à la Borie sur la période analysée (01/01/2023 au 11/09/2023) est de 9.1°C. La température a atteint un maximum de 20.7°C le 23 août pour une température moyenne journalière maximale de 18.5°C. L'amplitude thermique sur la période étudiée est de 20.8°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 16°C à partir du 27 juillet (Tableau 6).

Tableau 6. Récapitulatif des températures sur la Dourbie à la borie en 2023

2023	Fiche station Dourbie_la-borie			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	11/09/2023		
	Durée (en j)	254		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		20.7
		T°C moy jour max		18.5
		Date T°C maxi journalière		23/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		16
		Date T°C 30 jours les plus chauds		27/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		-0.1
		T°C moy jour min		0
		Date T°C min journalière		29/01/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		20.8	
	Amplitude thermique journalière maximale		7.1	

La température des 30 jours les plus chauds tourne autour des 16°C depuis 2017. On remarque une diminution de la température des 30 jours les plus chauds en 2023 en comparaison de 2019,2020 et 2022 (Figure 5).

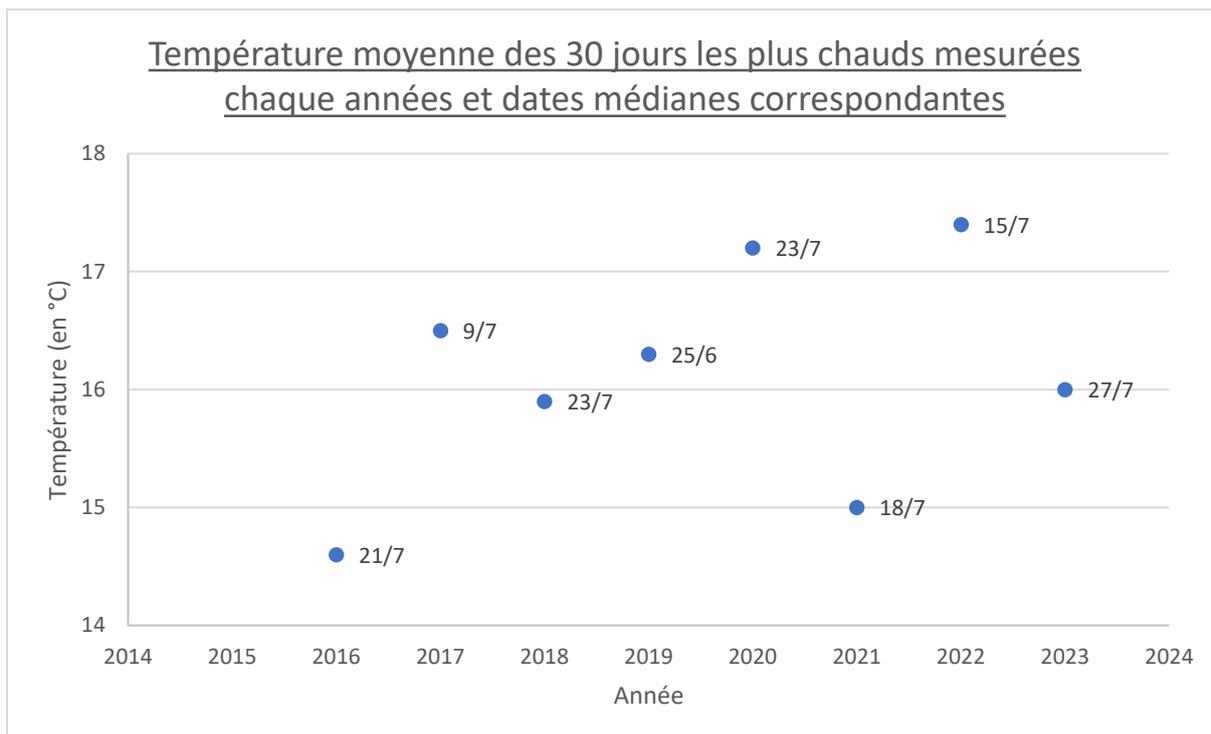


Figure 5. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Dourbie à la Borie

Le mois le plus froid de l'année était celui de janvier, avec une température moyenne de 3°C. En période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 15.7°C (Tableau 7).

Tableau 7. Récapitulatif des températures de l'eau de la Dourbie à la Borie de janvier 2022 à septembre 2023

	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2022	T°C moy	2.5	3.5	4.4	6.1	10.2	14.7	16.8	16.6	12.8	11.0	6.4	4.2
T°C insta min		0.1	0.1	0.4	1.8	5.1	8.9	10.4	13.5	7.8	7.9	2.0	-0.1	-0.1
T°C insta max		6.6	6.6	7.6	10.9	16.4	19.7	20.7	19.7	17.6	13.3	11.8	7.7	20.7
Ampli insta		6.6	6.5	7.2	9.1	11.3	10.8	10.4	6.2	9.8	5.4	9.7	7.8	20.8
T°C jour min		1.1	1.0	1.6	2.3	7.0	12.1	13.9	14.8	8.8	9.2	2.8	0.6	0.6
T°C jour max		5.9	5.5	5.7	8.5	13.1	17.0	19.1	18.2	16.8	12.5	11.4	7.4	19.1
Ampli jour max		3.1	3.1	3.8	5.5	6.5	7.0	7.2	4.8	4.1	3.3	2.6	4.1	7.2
Nb jours		31	28	31	30	31	30	31	31	30	29	30	31	363
2023	T°C moy	3.0	2.3	5.6	6.9	9.7	12.3	15.7	15.4	14.2				9.1
	T°C insta min	-0.1	-0.1	1.9	3.0	5.8	8.6	10.9	9.5	11.0				-0.1
	T°C insta max	7.4	6.1	10.1	13.3	15.6	17.7	20.7	20.5	16.9				20.7
	Ampli insta	7.5	6.2	8.2	10.2	9.8	9.1	9.8	11.0	6.0				20.8
	T°C jour min	0.0	0.3	2.9	4.9	8.0	10.6	12.0	12.2	12.9				0.0
	T°C jour max	7.1	4.7	7.9	10.5	11.9	14.9	17.9	18.5	15.6				18.5
	Ampli jour max	3.1	3.7	5.3	6.5	7.1	6.6	6.9	6.5	4.6				7.1
	Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	11				254

Les températures sont suivies sur cette station depuis 2015 (Figure 6).

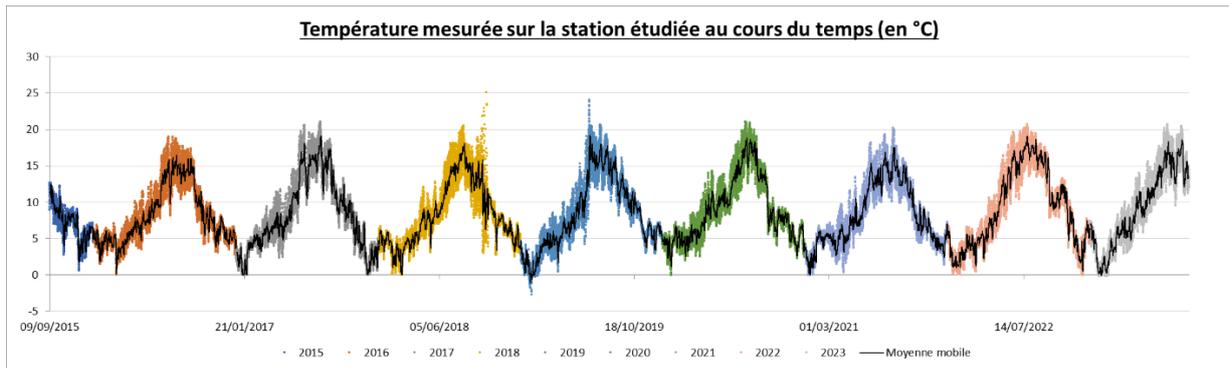


Figure 6. Température de l'eau mesurée sur la station de la Dourbie à la Borie de 2015 à 2023

Les températures ont été inférieures à la limite basse de l'optimum de température de la truite jusqu'à mi-avril. Entre mai et septembre, les températures sont restées dans l'optimum biologique de température de la truite (Figure 7).

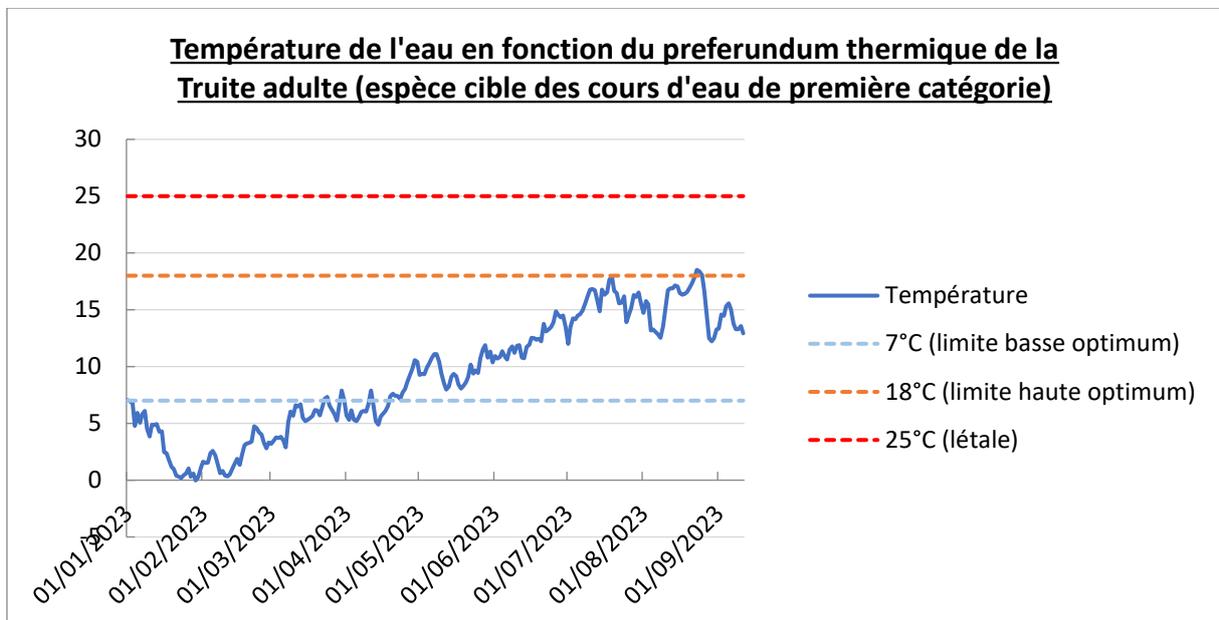


Figure 7. Températures de l'eau de la Dourbie à la Borie en 2023 en fonction des préférences thermiques de la truite fario adulte

Les températures moyennes journalières ont été optimales durant 45.8 % et 64.4 % des jours pour les œufs et les alevins vésiculés. La température a été optimale pour les adultes pendant 58.2% du temps, et pendant 42.4% du temps pour la reproduction (Tableau 8).

Tableau 8. Nombres de jours optimaux pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur la Dourbie à la Borie

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :	%	
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	27	45.8
			> 6°C :	3	5.1
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	1	1.7
			Optimale (28 j)		47.4
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	32	35.6
			> 11,8°C :	0	0
			Optimale (58 j)		64.4
	Année Jours considérés: 254	Adulte	< 7°C :	103	40.6
> 18°C :			3	1.2	
> 25°C :			0	0	
Optimale (254 j)				58.2	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	34	57.6	
		> 10°C :	0	0	
		Optimale (25 j)		42.4	



c) Le ruisseau des Pises

La température moyenne du ruisseau des Pises sur la période analysée (01/01/2023 au 11/09/2023) est de 6.9 °C. La température a atteint un maximum de 11.3°C le 19 juillet pour une température moyenne journalière maximale de 10.6°C. L'amplitude thermique sur la

période étudiée est de 8.9°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 9.9°C à partir du 4 juillet (Tableau 9).

Tableau 9. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2022 pour le ruisseau des Pises

2023	Fiche station ruisseau des pises 2023.			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	6.9
	Date fin suivi	11/09/2023		
	Durée (en j)	254		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		11.3
		T°C moy jour max		10.6
		Date T°C maxi journalière		19/07/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		9.9
		Date T°C 30 jours les plus chauds		04/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		2.4
		T°C moy jour min		2.8
		Date T°C min journalière		27/02/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		8.9	
	Amplitude thermique journalière maximale		3.3	

La température moyenne des 30 jours les plus chauds est autour de 10°C pour les 3 années, bien qu'on observe une légère diminution entre 2022 et 2023 (Figure 8).

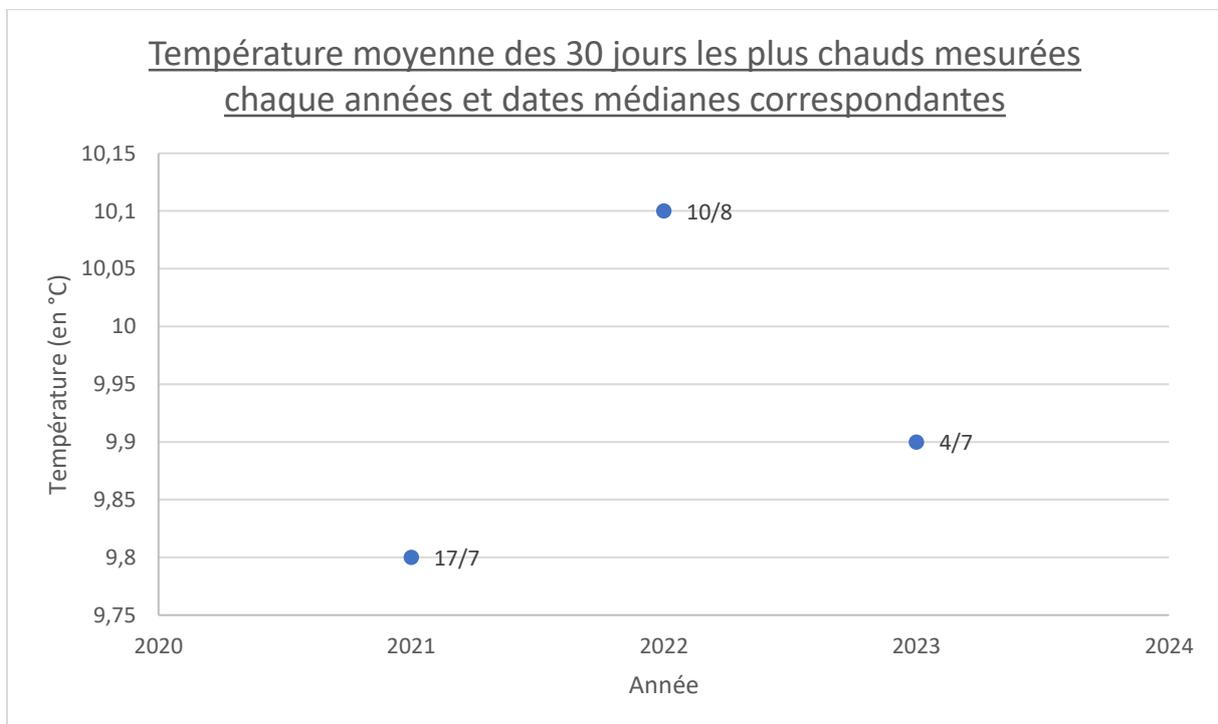


Figure 8. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2021 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds pour la station du ruisseau des Pises

Le mois le plus froid de l'année était le mois de février avec une température moyenne de 3.8°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet avec 9.9°C (Tableau 10).

Tableau 10. Récapitulatif des températures de l'eau du ruisseau des Pises de septembre 2022 à septembre 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	3,7	3,5	3,1	4,9	7,6	9,3	9,5	10,0	9,5	8,9	7,5	5,3	6,9
T°C insta min	2,6	2,0	0,1	1,7	5,7	7,4	8,1	9,2	7,9	7,8	5,7	3,3	0,1	
T°C insta max	5,7	4,8	4,9	8,7	10,8	12,0	10,6	11,0	11,0	10,6	9,2	6,6	12,0	
Ampli insta	3,1	2,8	4,8	7,0	5,2	4,6	2,5	1,9	3,2	2,8	3,5	3,3	11,9	
T°C jour min	2,9	2,5	0,5	1,9	6,4	8,3	8,9	9,7	8,5	8,3	6,0	4,1	0,5	
T°C jour max	5,4	4,4	4,4	7,3	8,7	11,1	10,0	10,4	10,4	10,3	9,0	6,5	11,1	
Ampli jour max	1,9	1,9	1,6	3,4	3,4	3,1	1,8	1,3	1,6	1,3	1,0	2,3	3,4	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	31	30	29	30	31	363

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	4,6	3,8	4,6	5,6	7,2	8,9	9,9	9,6	9,5				
T°C insta min	2,7	2,4	2,6	3,9	5,6	7,2	8,8	8,2	8,7					2,4
T°C insta max	6,6	5,3	7,0	8,7	9,7	10,8	11,3	10,5	10,1					11,3
Ampli insta	3,8	2,8	4,4	4,8	4,1	3,6	2,5	2,3	1,5					8,9
T°C jour min	3,1	2,8	2,9	4,5	6,4	8,0	9,3	8,8	9,2					2,8
T°C jour max	6,5	4,9	6,0	7,3	8,2	10,0	10,6	10,1	9,9					10,6
Ampli jour max	1,6	1,2	2,1	2,6	3,3	2,2	2,0	1,3	1,0					3,3
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	31	11				254

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2021 (Figure 9).

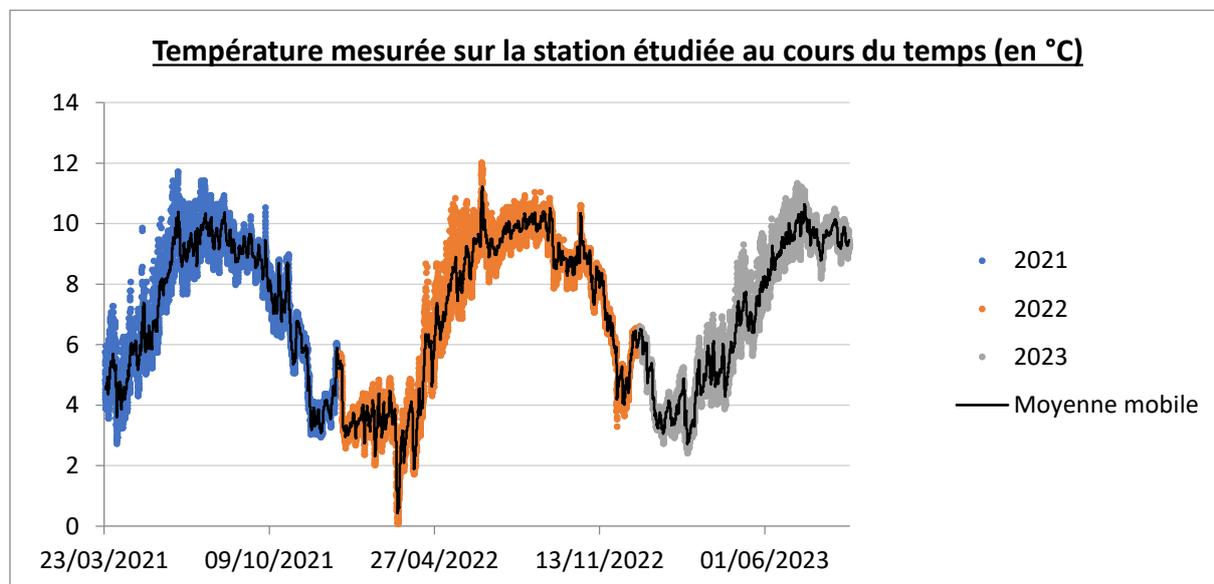


Figure 9. Température de l'eau mesurée sur la station du ruisseau des Pises de 2021 à 2023

Les températures restent entre les limites hautes et basses du préférendum thermique biologique de la truite adulte de fin avril à septembre (Figure 10). De janvier à fin avril, les températures sont descendues sous les 7°C.

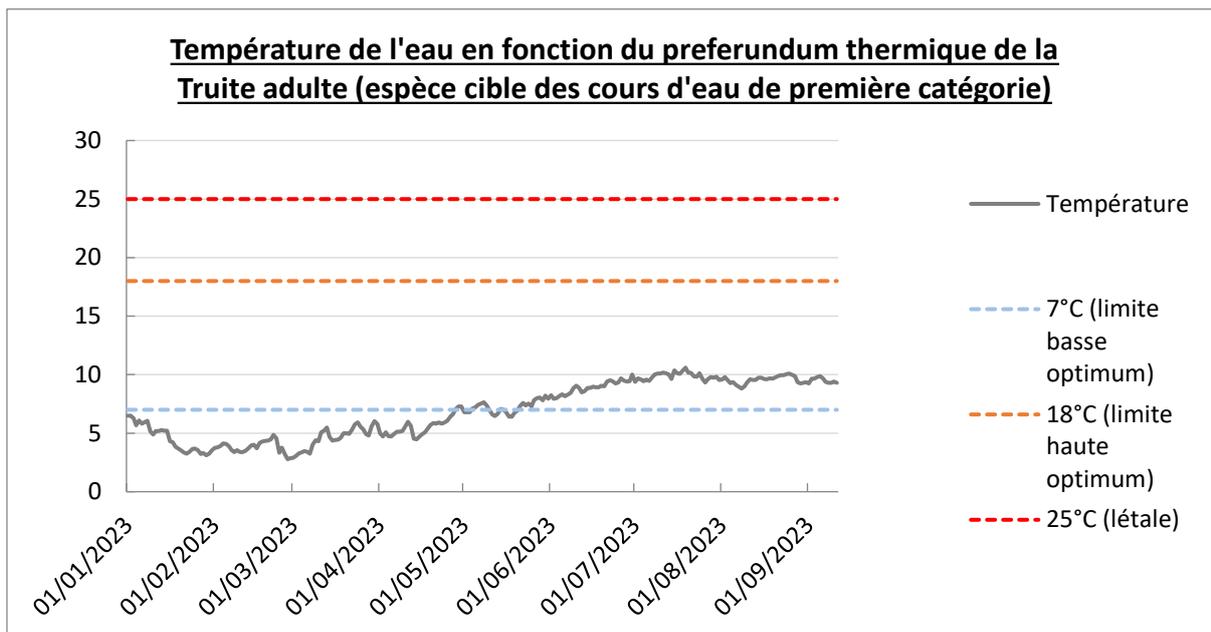


Figure 10. Températures de l'eau du ruisseau des Pises en 2023 en fonction des préférences thermiques de la truite fario adulte

Les températures ont été optimales pendant 93.2% des jours pour les œufs, 100% des jours pour les alevins vésiculés et 94.9% des jours pour la reproduction. Concernant la phase adulte, les températures ont été optimales pendant 49.2 % du temps. (Tableau 11).

Tableau 11. Nombre de jours optimal pour les truites adultes en 2023 sur le ruisseau des Pises

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :	
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	0
> 6°C :			4	6.8
> 15°C :			0	0
< 0°C :			0	0
Optimale (55 j)				93.2
Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	0	0
		> 11,8°C :	0	0
		Optimale (90 j)		100
Année Jours considérés: 254	Adulte	< 7°C :	129	50.8
		> 18°C :	0	0
		> 25°C :	0	0
		Optimale (254 j)		49.2
		Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :
> 10°C :	0			0
Optimale (56 j)				94.9



d) Le Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises

La température moyenne du Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises sur la période du 01/01/2023 au 11/09/2023 est de 10.2°C. La température a atteint un maximum de 20.5°C le 26 août pour une température moyenne journalière de 18.2°C. L'amplitude thermique globale maximale sur la période étudiée est de 20.3°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 16.6°C à partir du 13 juin (Tableau 12).

Tableau 12. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises

Fiche station Lingas_Aval barrage des Pises_2023.					
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	10.2	
	Date fin suivi	11/09/2023			
	Durée (en j)	254			
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		20.5	
		T°C moy jour max		18.2	
Date T°C maxi journalière		26/06/2023			
T°C des 30 jours les plus chauds		16.6			
Date T°C 30 jours les plus chauds		13/06/2023			
Températures faibles	T°C instantanée minimale		0.2		
	T°C moy jour min		0.4		
	Date T°C min journalière		20/01/2023		
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		20.3		
	Amplitude thermique journalière maximale		4.6		

La température des 30 jours les plus chauds de 2023 est identique à 2022 aux alentours des 16.5°C. 2021 (Figure 11).

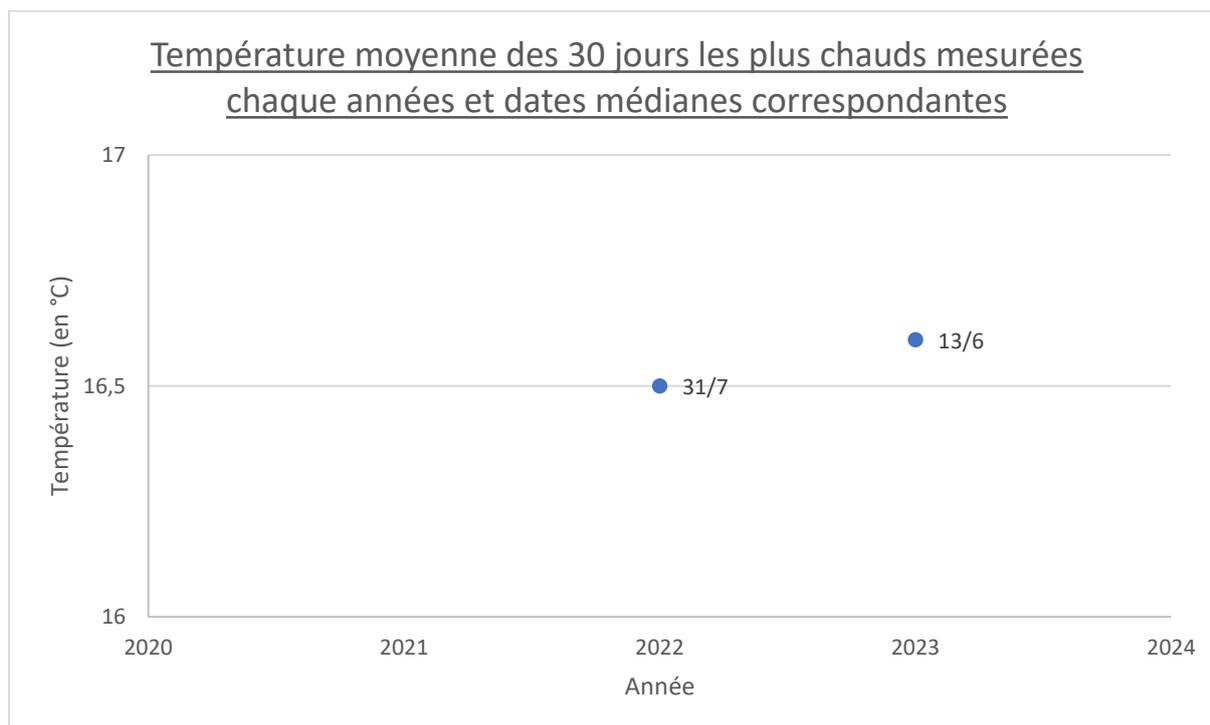


Figure 11. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2022 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds pour la station du Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises

Le mois le plus froid de l'année était celui de janvier, avec une température moyenne de 3°C. Pour la période estivale, les mois les plus chauds étaient celui de juin et de juillet avec une température moyenne de 16.2°C (Tableau 13).

Tableau 13. Récapitulatif des températures de l'eau du Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises de septembre 2022 à septembre 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	2,7	3,0	3,2	7,1	12,7	14,4	15,8	16,5	14,4	11,8	7,3	4,2	9,4
T°C insta min	0,2	1,5	0,0	1,6	9,7	11,8	13,0	15,1	9,8	9,8	3,3	1,4	0,0	
T°C insta max	4,9	4,6	5,9	13,5	17,6	17,5	18,2	18,3	17,7	13,2	12,1	5,9	18,3	
Ampli insta	4,6	3,2	5,9	11,9	7,9	5,8	5,1	3,2	7,9	3,4	8,8	4,5	18,2	
T°C jour min	0,5	2,0	0,2	2,0	10,5	12,7	14,3	15,9	10,1	10,7	3,8	1,9	0,2	
T°C jour max	4,5	3,9	5,7	12,1	15,6	15,2	16,4	16,9	16,8	12,7	11,7	5,7	16,9	
Ampli jour max	1,6	1,5	2,5	3,6	5,2	4,1	4,3	2,7	2,5	2,2	1,7	2,8	5,2	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	29	30	31	363	

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	3,0	3,4	5,7	8,2	11,9	16,2	16,2	14,8	14,7				10,2
T°C insta min	0,2	1,9	1,6	5,6	8,2	13,6	14,1	12,6	13,0				0,2	
T°C insta max	6,1	5,7	10,1	13,2	16,3	20,5	19,7	18,0	16,2				20,5	
Ampli insta	5,9	3,8	8,5	7,6	8,1	6,9	5,6	5,3	3,2				20,3	
T°C jour min	0,4	2,2	2,2	6,6	9,7	14,7	15,4	13,6	14,1				0,4	
T°C jour max	6,0	4,6	9,0	11,8	15,2	18,2	17,6	16,3	15,0				18,2	
Ampli jour max	1,7	2,0	2,1	3,0	4,4	4,6	4,4	3,2	2,6				4,6	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	11				254	

Les températures sont suivies sur cette station depuis 2021 (Figure 12).

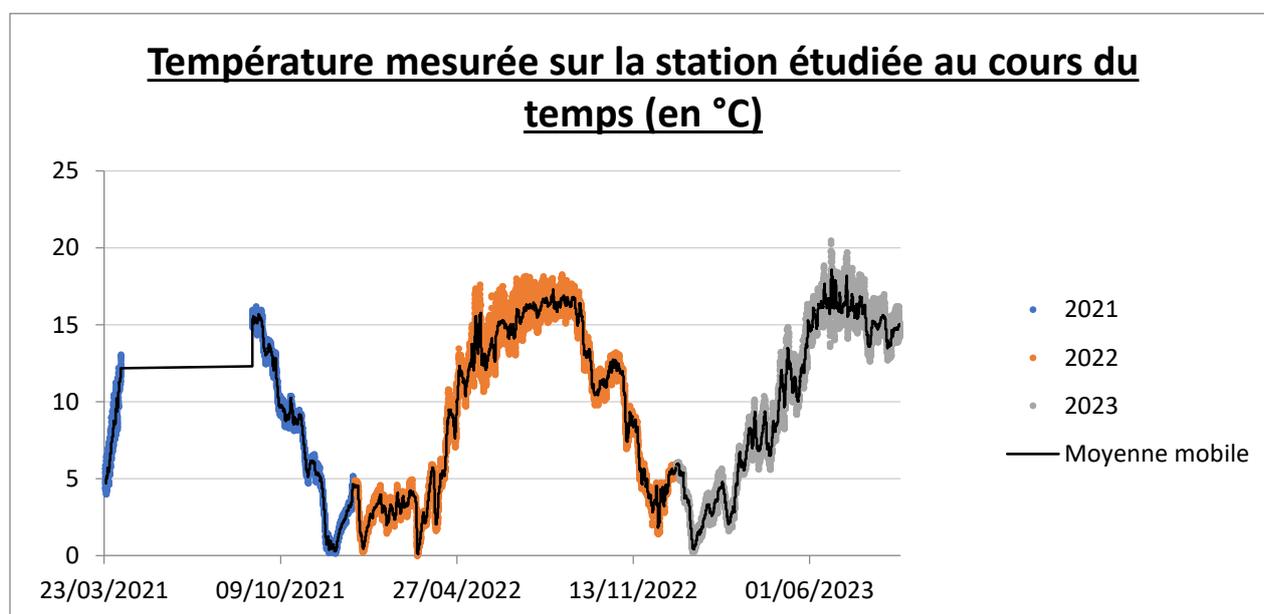


Figure 12. Température de l'eau mesurée sur la station du Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises depuis 2021

Les températures restent entre les limites hautes et basses du préférendum thermique de la truite entre fin mars et septembre 2023. En revanche, de janvier à mi-mars, les températures sont restées en dessous de la limite basse de l'optimum biologique de la truite fario (Figure 13).

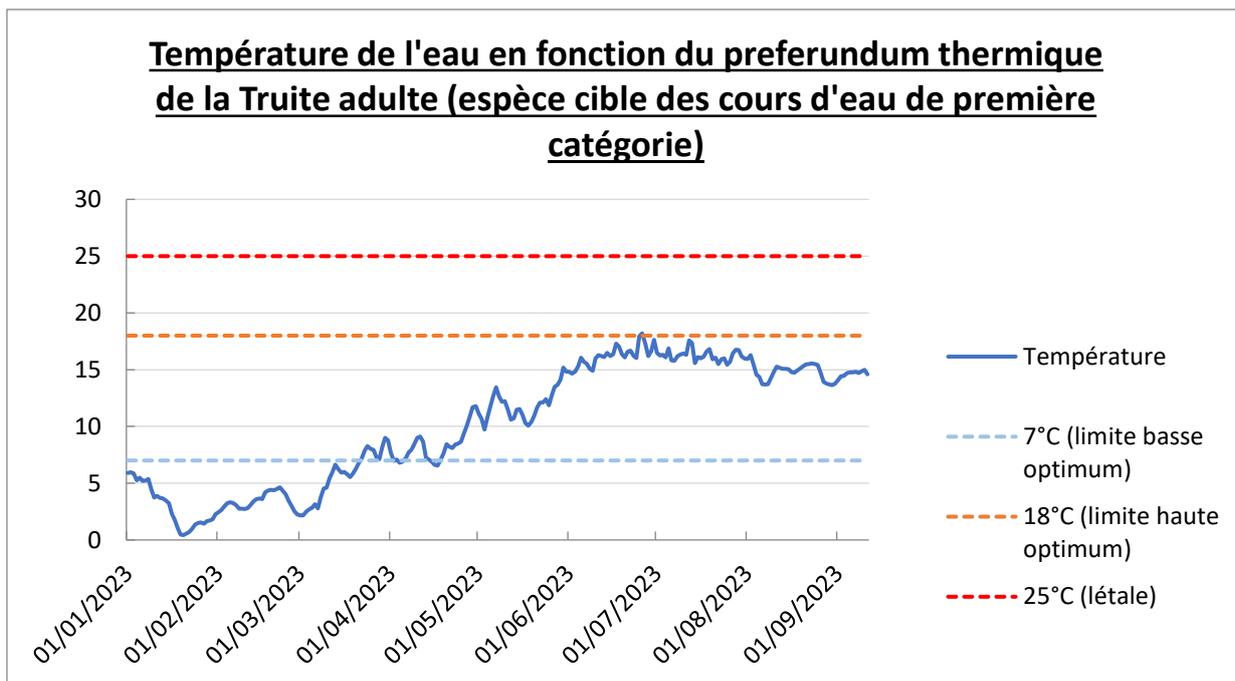


Figure 13. Températures de l'eau du Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

Les températures moyennes journalières ont été optimales pendant 76.3% pour les œufs et 76.7% pour les alevins vésiculés. Pour les adultes et la reproduction respectivement 65.7 et 55.9 % (Tableau 14).

Tableau 14. Nombre de jours optimal pour les truites adultes en 2023 sur le Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises

	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :	
				%
2023	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C : 14	23.7
			> 6°C : 0	0
			> 15°C : 0	0
			< 0°C : 0	0
			Optimale (45 j)	76.3
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C : 21	23.3
			> 11,8°C : 0	0
			Optimale (69 j)	76.7
	Année Jours considérés: 254	Adulte	< 7°C : 86	33.9
			> 18°C : 1	0.4
			> 25°C : 0	0
			Optimale (254 j)	65.7
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C : 26	44.1	
		> 10°C : 0	0	
		Optimale (33 j)	55.9	

2. Le bassin versant de l'Hérault

Le bassin versant de l'Hérault représente une superficie d'environ 2600 km² et s'étend sur deux départements : le Gard et l'Hérault. Le fleuve de l'Hérault prend sa source sur le flanc sud du Mont Aigoual et se jette dans la mer Méditerranée à Agde. Il s'écoule sur un linéaire d'environ 151 km. Concernant la géologie des sols, celle-ci se découpe en trois entités : une partie socle, une partie calcaire karstifiée et une partie sédiments miocènes et plio-quadernaires.

a) L'Arre à Arre

La station de l'Arre à Arre a eu une température moyenne de 12.8°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 25/09/2023). Sur cette période, la température a atteint un maximum de 24.5°C le 23 août, pour une température moyenne journalière maximale de 22.3°C. L'amplitude thermique globale maximale sur la période étudiée est de 23.6°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 19.6°C à partir du 28 juillet (Tableau 15).

Tableau 15. Récapitulatif des températures de l'eau du 01/01/2023 au 25/09/2023 pour l'Arre à Arre

Fiche station Arre à Arre 2023.				
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	12.8
	Date fin suivi	25/09/2023		
	Durée (en j)	268		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		24.5
		T°C moy jour max		22.3
		Date T°C maxi journalière		23/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		19.6
		Date T°C 30 jours les plus chauds		28/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		0.9
		T°C moy jour min		1.8
Date T°C min journalière			29/01/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		23.6	
	Amplitude thermique journalière maximale		5.4	

La température des 30 jours les plus chaud de 2023 est supérieure de 1.9 °C par rapport à 2022. Les températures des 30 jours les plus chauds étaient toujours comprises entre 18 et 20°C, hormis en 2015, où la température a légèrement dépassé les 20°C (Figure 14).

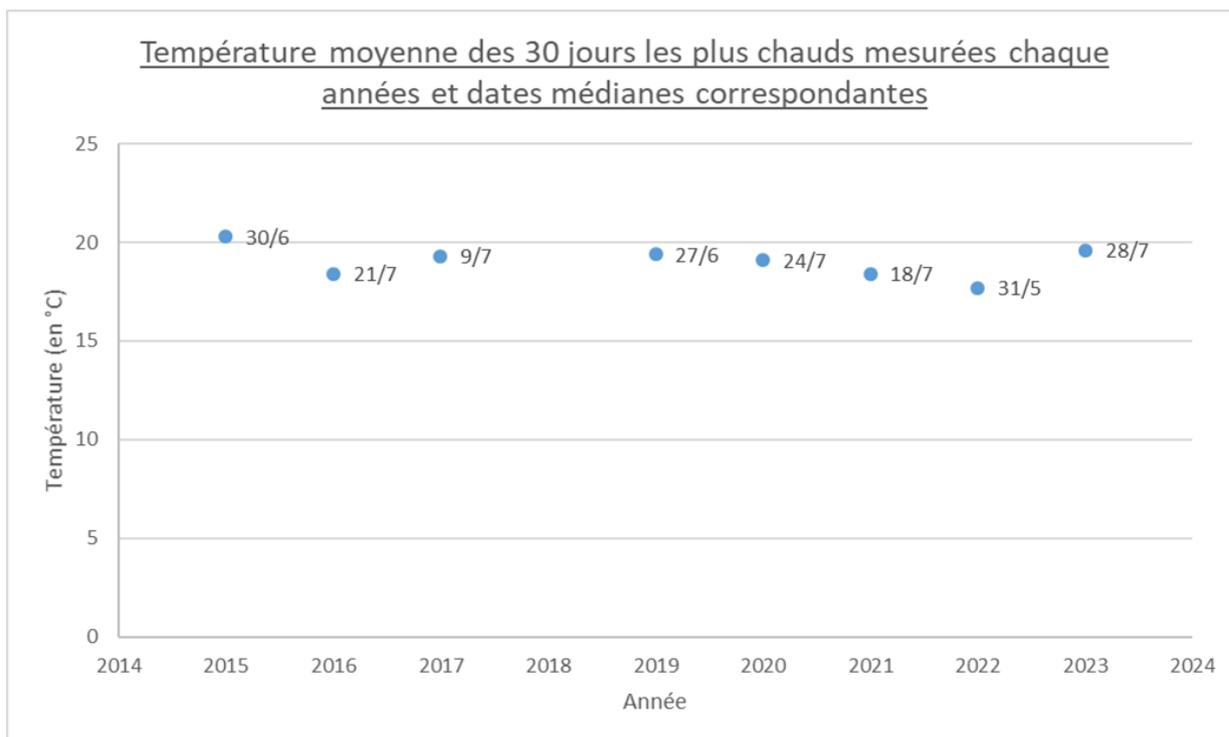


Figure 14. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 pour l'Arre à Arre

Le mois le plus froid de l'hiver était celui de février, avec une température moyenne de 5°C (Tableau 16).

Tableau 16. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Arre à Arre de janvier 2022 à septembre 2023

	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2022	T°C moy	6.4	8.6	9.5	11.0	14.1	17.8				15.3	10.7	7.1
T°C insta min		4.3	6.3	7.5	6.4	10.4	13.7				13.1	6.5	2.3	2.3
T°C insta max		9.5	10.9	11.6	14.9	18.2	21.7				16.9	15.9	11.1	21.7
Ampli insta		5.2	4.7	4.0	8.6	7.7	8.1				3.8	9.4	8.7	19.4
T°C jour min		4.8	6.7	8.0	7.1	11.6	15.5				14.0	7.1	3.0	3.0
T°C jour max		9.0	10.3	10.8	13.1	16.4	19.3				16.3	15.2	10.6	19.3
Ampli jour max		1.9	1.9	2.5	4.1	3.7	4.5				2.1	1.7	3.3	4.5
Nb jours		31	28	31	30	31	30				26	30	31	268
2023	T°C moy	5.8	5.0	8.4	10.7	13.6	16.3	19.3	19.3	17.3				12.8
	T°C insta min	0.9	1.5	3.5	6.6	11.1	13.1	16.2	15.1	12.6				0.9
	T°C insta max	10.7	9.2	12.3	15.6	17.4	20.8	22.8	24.5	20.2				24.5
	Ampli insta	9.8	7.7	8.8	9.0	6.2	7.7	6.7	9.5	7.6				23.6
	T°C jour min	1.8	2.7	4.4	8.6	12.4	14.4	17.0	16.9	13.1				1.8
	T°C jour max	10.4	8.3	11.0	14.4	15.5	18.9	21.0	22.3	18.6				22.3
	Ampli jour max	2.4	3.6	4.1	4.5	4.2	3.6	4.8	5.4	4.3				5.4
	Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	25				268

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2015 (Figure 15).

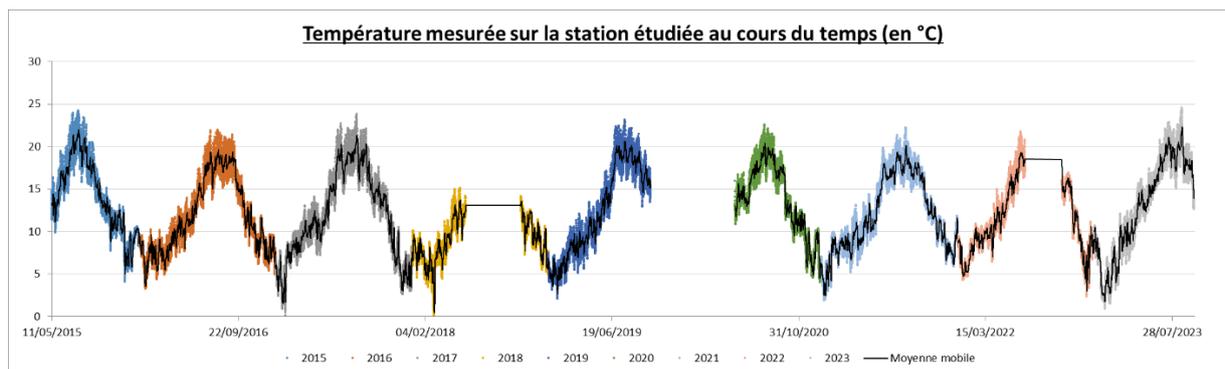


Figure 15. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Arre à Arre de 2015 à 2023

Les températures restent dans l'optimum de température de la truite entre mars et juillet. En janvier et février, les températures sont descendues régulièrement sous les 7°C. Entre juillet et septembre, les températures ont régulièrement excédé les 18°C (Figure 16).

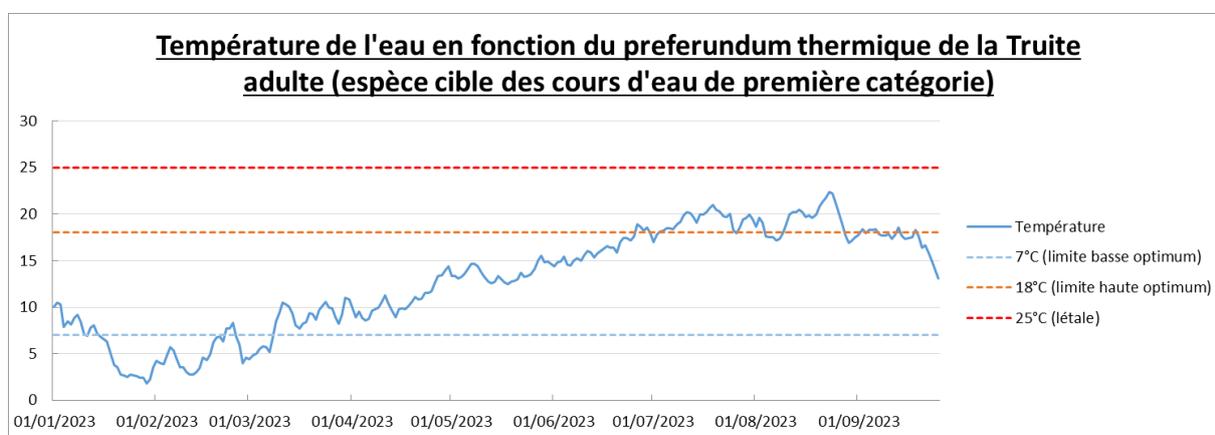


Figure 16. Températures de l'eau de l'Arre à Arre de janvier à septembre 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

Les températures ont été optimales pour les alevins vésiculés pendant 95.6% du temps et pendant 76.3% du temps pour la reproduction, soit 45 jours sur 59. Cependant, la température a été optimale pour les œufs pendant seulement 57.6% du temps et pour les adultes, 59% du temps considéré (Tableau 17).

Tableau 17. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite de janvier à septembre 2023 sur l'Arre à Arre

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	1	1.7
			> 6°C :	24	40.7
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (34 j)		57.6
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	4	4.4
			> 11,8°C :	0	0
			Optimale (86 j)		95.6
	Année Jours considérés: 268	Adulte	< 7°C :	51	19
> 18°C :			59	22	
> 25°C :			0	0	
Optimale (268 j)				59	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	12	20.3	
		> 10°C :	2	3.4	
		Optimale (45 j)		76.3	



b) L'Hérault à Pont d'Hérault

La température moyenne de l'Hérault à Pont d'Hérault est de 15.5°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 25/09/2023). La température a atteint un maximum de 28.3°C le 19 juillet, pour une moyenne journalière maximale de 25.8°C. L'amplitude thermique globale maximale

observée est de 27°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds était de 24.1°C à partir du 4 juillet (Tableau 18).

Tableau 18. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Hérault à Pont d'Hérault

2023	Fiche station Herault_Pont d'Hérault 2023.			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	15.5
	Date fin suivi	25/09/2023		
	Durée (en j)	268		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		28.3
		T°C moy jour max		25.8
		Date T°C maxi journalière		19/07/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		24.1
		Date T°C 30 jours les plus chauds		04/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		1.3
		T°C moy jour min		2.4
		Date T°C min journalière		29/01/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		27	
	Amplitude thermique journalière maximale		6.1	

La température des 30 jours les plus chauds est comprise entre 20 et 25°C entre 2015 et 2023 excepté pour 2020 (inférieure à 20°C). Cependant, les données de juillet et août 2022 ne sont pas prises en compte, la sonde ayant certainement été hors de l'eau pendant cette période (Figure 17).

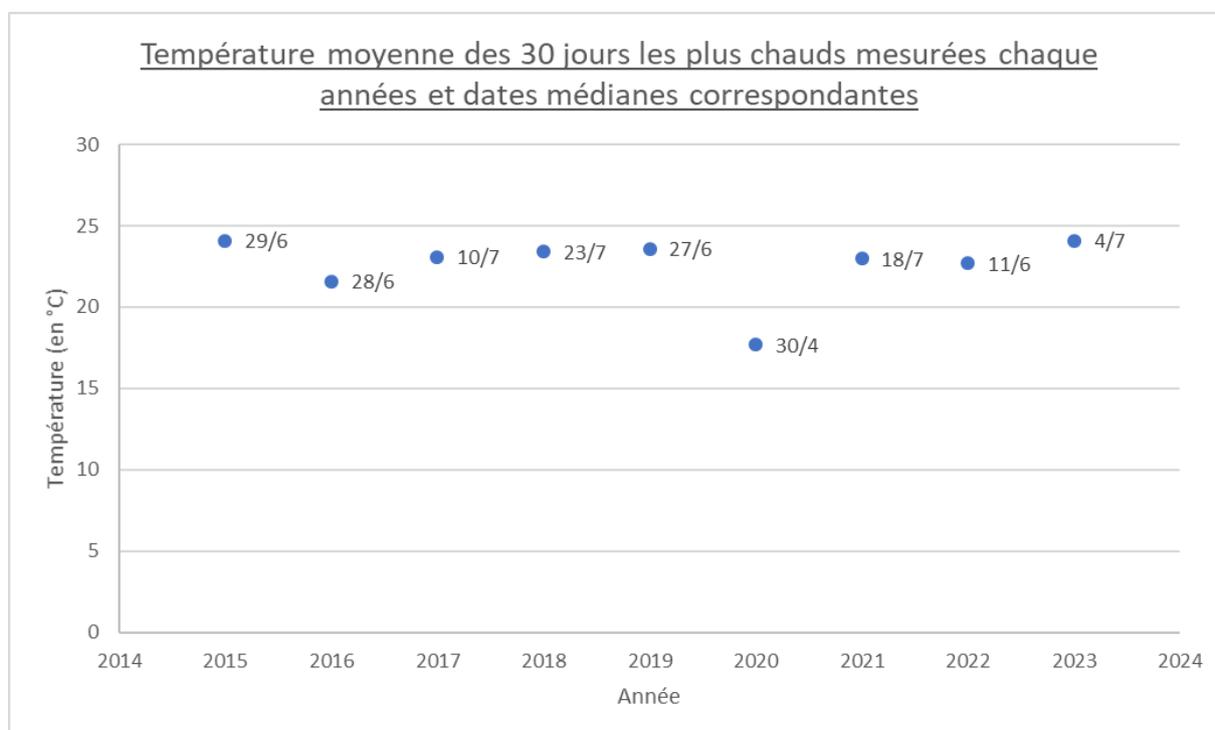


Figure 17. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chaud sur la station de l'Hérault à Pont d'Hérault

Le mois le plus froid de l'année était celui de février, avec une température moyenne de 5.6°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 24°C (Tableau 19).

Tableau 19. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Hérault à Pont d'Hérault de mars 2022 à septembre 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy				8.5	11.9	18.0	22.1			20.7	17.9	11.9	7.7
T°C insta min				2.1	0.0	12.4	17.7			16.6	15.7	7.4	3.4	0.0
T°C insta max				16.6	20.3	24.0	27.7			26.2	20.5	18.8	11.8	27.7
Ampli insta				14.5	20.2	11.6	10.0			9.6	4.8	11.4	8.4	27.7
T°C jour min				3.3	2.9	14.5	20.1			17.3	16.7	8.1	4.1	2.9
T°C jour max				10.1	15.7	21.2	24.1			23.5	18.7	17.5	10.8	24.1
Ampli jour max				12.2	17.2	5.8	7.3			4.1	3.7	2.6	2.5	17.2
Nb jours				17	28	31	25			30	31	30	31	223

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy		6.4	5.6	9.6	12.9	17.4	20.2	24.0	23.1	20.4			
T°C insta min		1.3	2.5	4.6	8.9	14.3	16.7	20.0	19.2	15.5				1.3
T°C insta max		11.3	9.4	14.3	18.9	23.2	26.2	28.3	28.2	24.6				28.3
Ampli insta		10.0	6.9	9.7	10.0	8.9	9.5	8.3	9.0	9.2				27.0
T°C jour min		2.4	3.8	5.9	11.1	16.1	18.3	21.4	20.5	15.9				2.4
T°C jour max		10.9	8.3	11.9	17.0	20.0	23.3	25.8	25.5	22.0				25.8
Ampli jour max		2.7	3.9	5.0	6.1	6.0	6.1	5.7	5.3	4.7				6.1
Nb jours		31	28	31	30	31	30	31	31	25				268

Des données températures sont relevées sur la station depuis 2015 (Figure 18).

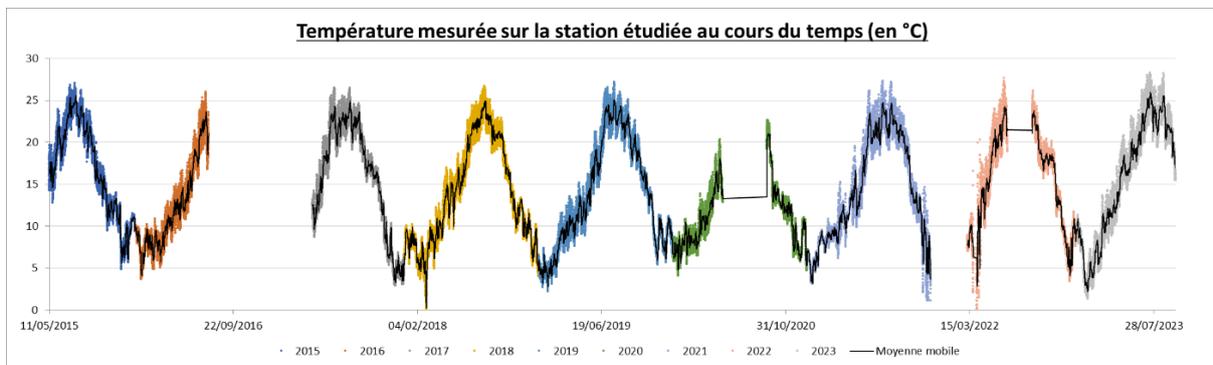


Figure 18. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Hérault à pont d'Hérault de 2015 à 2023

Entre janvier et février, la température de l'Hérault à Pont d'Hérault était souvent sous la limite basse de l'optimum de température de la truite adulte. De mars à début juin, les températures se situaient dans l'optimum. Enfin, entre juin et fin septembre, les températures ont dépassé la limite haute de l'optimum de température de la truite adulte, jusqu'à dépasser sa limite létale, ponctuellement à deux reprises (Figure 19).

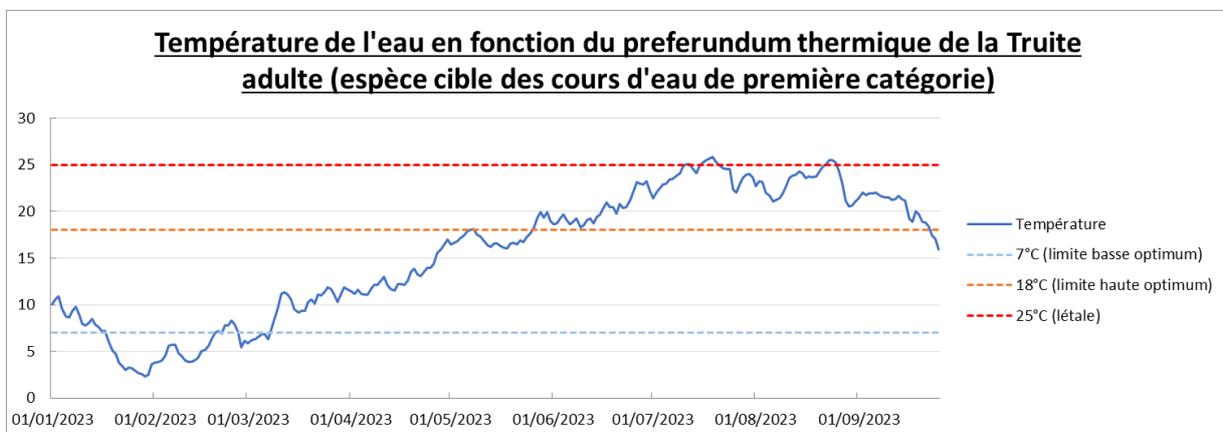
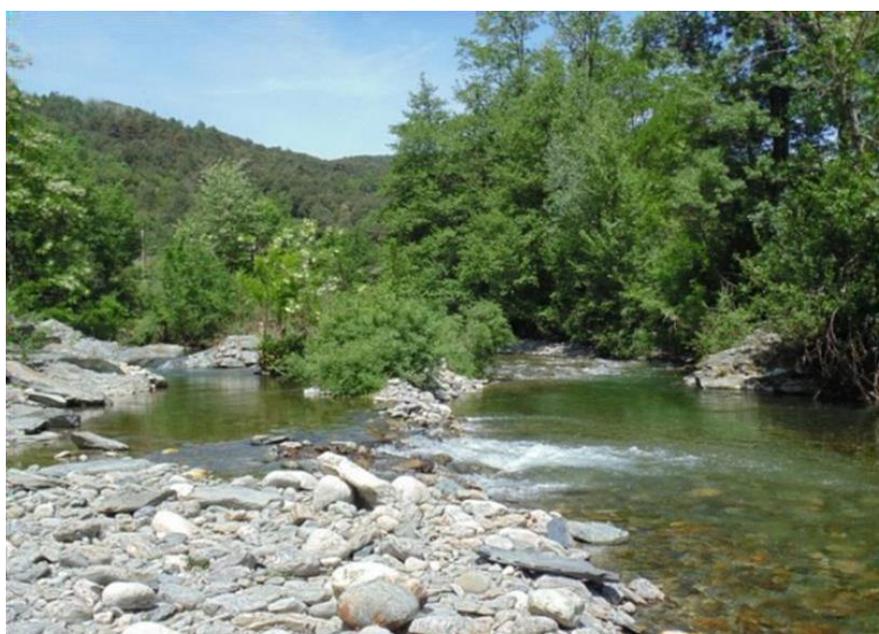


Figure 19. Température de l'Hérault à Pont d'Hérault en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

La température a été optimale pendant 96.7% du temps pour les alevins vésiculés (87 jours sur 90), et pendant 86.4% du temps pour la reproduction (51 jours sur 59). En revanche, la température a été optimale pendant seulement 54.2% du temps pour les œufs, et pendant 34.7% du temps pour les adultes (Tableau 20).

Tableau 20. Nombre de jours optimaux pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur l'Hérault à Pont d'Hérault

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	0	0
			> 6°C :	27	45.8
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (32 j)		54.2
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	1	1.1
			> 11,8°C :	2	2.2
			Optimale (87 j)		96.7
	Année Jours considérés: 268	Adulte	< 7°C :	42	15.7
> 18°C :			122	45.5	
> 25°C :			11	4.1	
Optimale (268 j)				34.7	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	6	10.2	
		> 10°C :	2	3.4	
		Optimale (51 j)		86.4	



c) La Vis à Alzon

La température moyenne de la Vis à Alzon est de 10.6°C sur la période étudiée (01/01/2023) au 24/09/2023). La température a atteint un maximum de 19.9°C le 24 août, pour une moyenne journalière maximale de 19°C. L'amplitude thermique globale maximale relevée sur la station est de 20°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 16.7°C à partir du 4 juillet (Tableau 21).

Tableau 21. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Vis à Alzon

2023	Fiche station Vis à Alzon_2023.			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	24/09/2023		
	Durée (en j)	267		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		19.9
		T°C moy jour max		19
		Date T°C maxi journalière		24/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		16.7
		Date T°C 30 jours les plus chauds		04/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		-0.1
		T°C moy jour min		0.1
		Date T°C min journalière		29/01/2023
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		20
Amplitude thermique journalière maximale		4.7		

Sur cette station, la température des 30 jours les plus chauds, varie en fonction des années, entre 15°C et 17°C (exceptionnellement 17.9°C en 2015), en 2023 la température est de 16.7°C, soit 0.7°C de moins que l'année précédente (Figure 20).

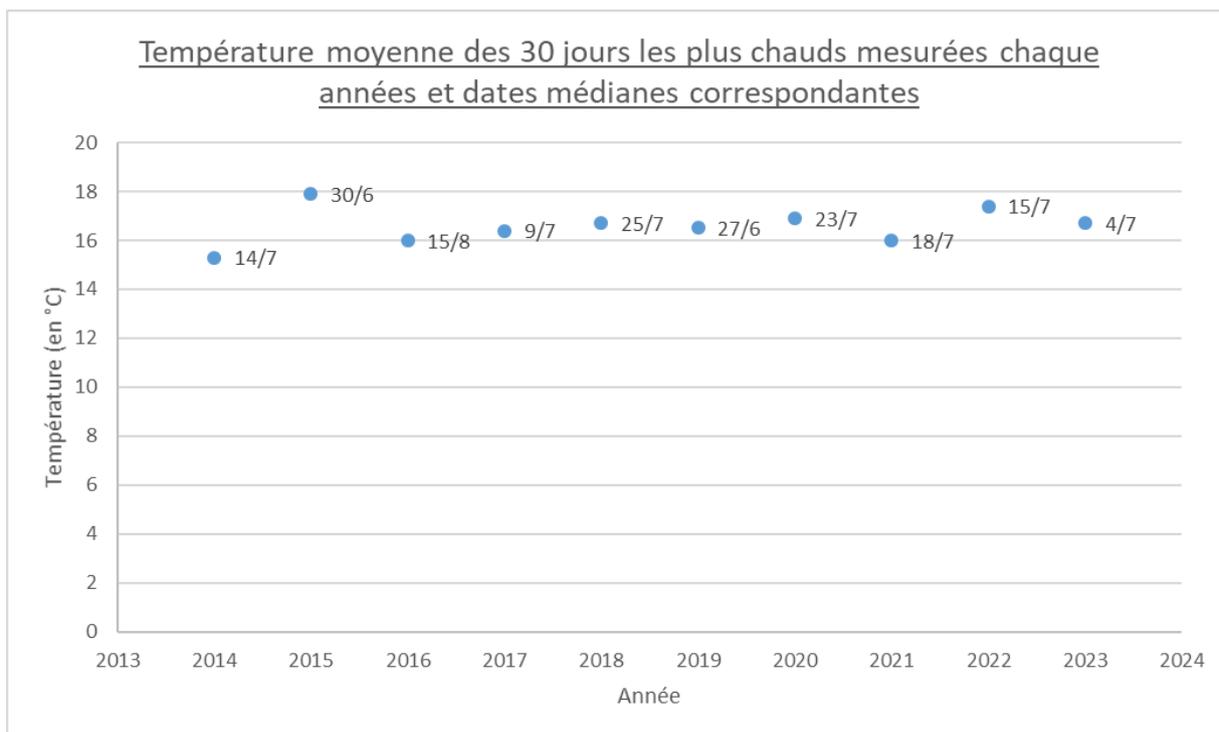


Figure 20. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Vis à Alzon

Le mois le plus froid de l'hiver était celui de février, avec une température moyenne de 3.3°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 16.5°C (Tableau 22).

Tableau 22. Récapitulatif des températures de l'eau de la Vis à Alzon de janvier 2022 à septembre 2023

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	3.8	5.1	6.3	8.2	11.9	15.1	16.6	17.1	14.1	13.1	8.9	5.8
T°C insta min	1.3	2.3	2.7	2.1	8.5	11.5	12.5	15.2	10.0	10.1	4.4	1.1	1.1
T°C insta max	8.2	8.3	9.3	13.4	15.4	17.7	19.2	19.6	17.7	15.4	14.4	9.7	19.6
Ampli insta	6.9	6.0	6.6	11.3	6.9	6.2	6.7	4.5	7.7	5.2	10.0	8.6	18.6
T°C jour min	2.0	3.1	4.0	3.1	9.7	12.8	14.2	15.9	10.9	10.9	5.0	1.6	1.6
T°C jour max	7.7	7.4	7.7	11.2	14.2	16.6	18.3	18.4	17.3	14.8	13.7	9.2	18.4
Ampli jour max	3.9	2.9	3.7	4.8	3.0	3.1	3.3	2.9	2.7	2.0	2.4	3.8	4.8
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	4.2	3.3	6.6	8.5	11.2	14.2	16.5	16.3	15.0			
T°C insta min	-0.1	0.2	1.8	4.6	8.5	11.3	13.8	11.8	10.2				-0.1
T°C insta max	9.2	7.6	10.6	13.9	14.1	17.6	19.2	19.9	17.0				19.9
Ampli insta	9.3	7.4	8.8	9.3	5.6	6.3	5.4	8.0	6.8				20.0
T°C jour min	0.1	1.1	2.5	6.2	9.7	12.4	14.5	13.5	11.5				0.1
T°C jour max	9.0	6.6	9.2	12.3	12.9	16.5	18.5	19.0	16.6				19.0
Ampli jour max	1.8	3.4	3.9	4.7	4.6	2.7	3.1	3.2	2.4				4.7
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	24				267

Des données de température sont relevées sur cette station depuis 2014 (Figure 21).

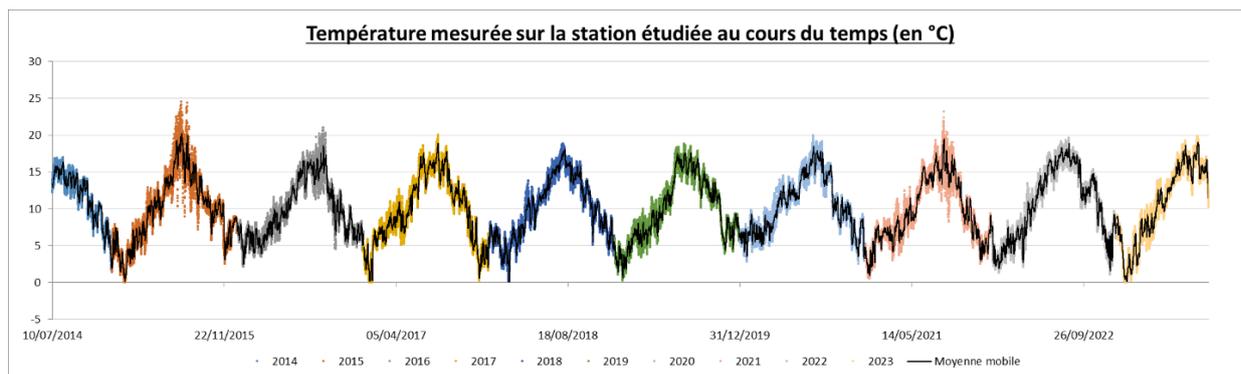


Figure 21. Température de l'eau mesurée sur la station de la Vis à Alzon de 2014 à 2023

Les températures sont passées sous la limite basse de l'optimum de température de la truite (7°C) de janvier à mi-mars 2023. En revanche, le reste du temps les températures sont restées dans l'optimum de température de la truite, avec des dépassements ponctuels, de la limite haute, en juillet et août (Figure 22).

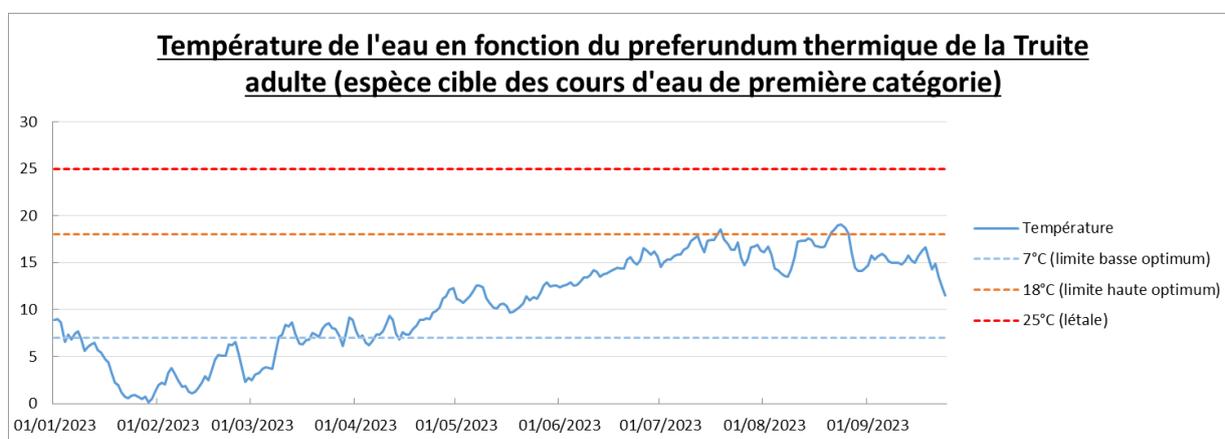
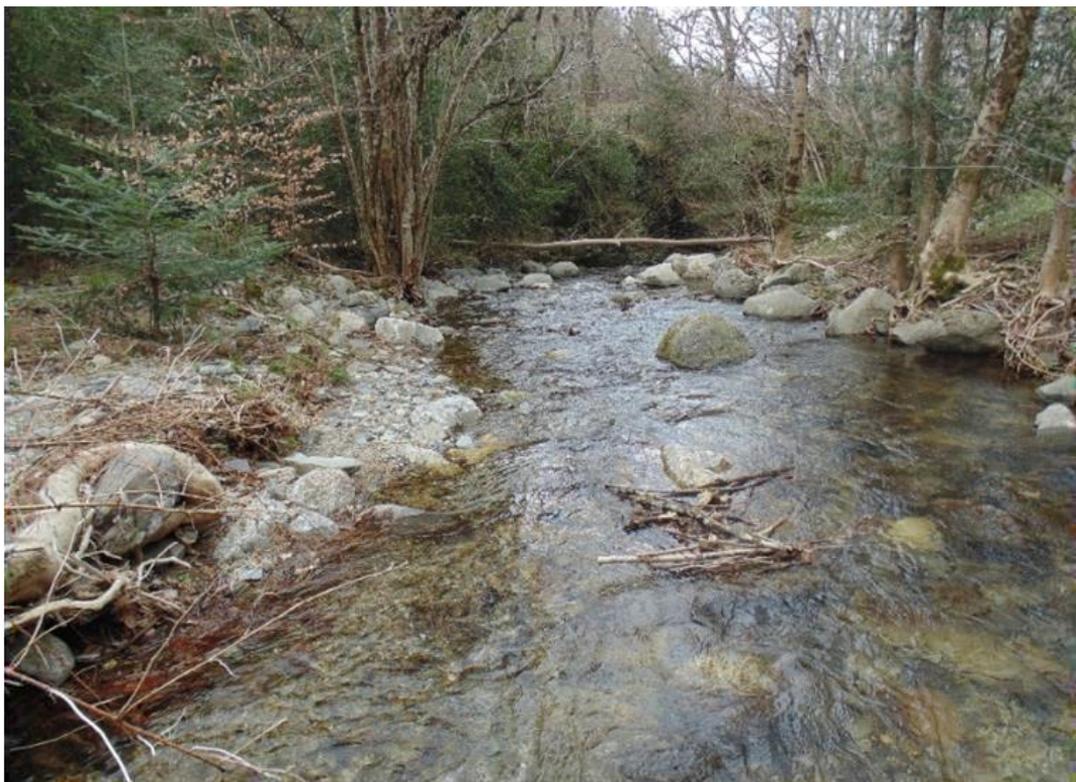


Figure 22. Températures de l'eau de la Vis à Alzon en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

La température a été optimale pour les alevins vésiculés pendant 70% du temps (63 jours sur 90 considérés), et pendant seulement 44.1% du temps pour les œufs. La température a été optimale pendant 50.8% du temps pour la reproduction et 70.4% du temps pour les adultes (Tableau 23).

Tableau 23. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur la Vis à Alzon

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	19	32.2
			> 6°C :	14	23.7
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (26 j)		44.1
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	27	30
			> 11,8°C :	0	0
			Optimale (63 j)		70
	Année Jours considérés: 267	Adulte	< 7°C :	71	26.6
> 18°C :			8	3	
> 25°C :			0	0	
Optimale (267 j)				70.4	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	29	49.2	
		> 10°C :	0	0	
		Optimale (30 j)		50.8	



d) Le Souls Seuil de Rieumage à Bréau-et-Salagosse

La sonde du Souls à Bréau-et-Salagosse n'ayant pas été retrouvée en septembre 2023 (25/09/2023), seules les températures des 2 premiers mois de l'année 2023 sont disponibles à l'étude.

Ainsi, la température moyenne de la station sur la période étudiée (01/01/2023 au 01/03/2023) est de 5.7°C. La température a atteint un maximum de 10.3°C le 2 janvier, pour une température moyenne journalière maximale de 10.2°C. L'amplitude thermique globale maximale observée sur la station était de 8.6°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 6.6°C à partir du 18 février (Tableau 24).

Tableau 24. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Souls à Bréau-et-Salagosse

2023	Fiche station Le Souls 2023			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	01/03/2023		
	Durée (en j)	60		5.7
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		10.3
		T°C moy jour max		10.2
		Date T°C maxi journalière		02/01/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		6.6
		Date T°C 30 jours les plus chauds		18/02/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		1.8
		T°C moy jour min		2.5
		Date T°C min journalière		29/01/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		8.6	
	Amplitude thermique journalière maximale		2.8	

La température des 30 jours les plus chauds semblait augmenter entre 2016 et 2018. Les températures des 30 jours les plus chauds de 2015, 2019, 2020 et 2023 ne peuvent être prises en compte puisque sur chacune de ces années, il manquait au moins un mois de données sur la période estivale. La température des 30 jours les plus chauds en 2021 s'était rafraîchie en comparaison à la période de 2016 à 2018, mais elle s'est réchauffée en 2022 pour atteindre 18.8°C, la même valeur qu'en 2017 (Figure 23).

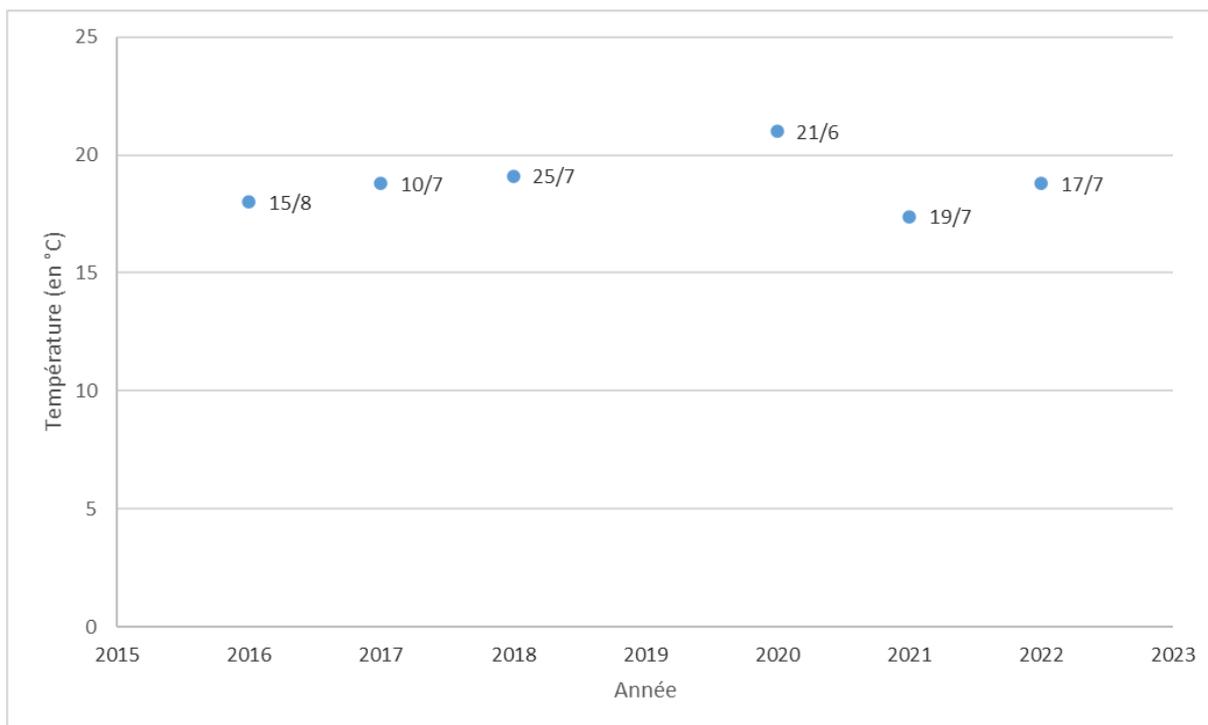


Figure 23. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurés de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Souls à Bréau-et-Salagosse

Le mois le plus froid de l'hiver était celui de février, avec une température moyenne de 5.4°C (Tableau 25).

Tableau 25. Récapitulatif des températures de l'eau du Souls à Bréau-et-Salagosse de janvier 2022 à mars 2023

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	5.2	6.8	7.6	9.6	13.4	16.7	18.1	18.6	16.2	14.8	10.7	7.3
T°C insta min	2.9	4.4	4.6	3.6	10.1	13.6	15.3	17.8	13.8	13.4	4.2	3.2	2.9
T°C insta max	9.0	9.8	10.0	13.8	16.5	18.6	19.8	19.7	18.4	16.4	15.5	10.7	19.8
Ampli insta	6.1	5.4	5.4	10.3	6.5	5.0	4.6	1.8	4.6	3.0	11.4	7.5	16.9
T°C jour min	3.6	5.1	5.7	4.3	11.1	14.7	16.1	17.9	14.0	13.6	6.4	3.6	3.6
T°C jour max	8.4	8.8	9.1	12.3	15.8	18.0	19.3	19.5	18.3	16.1	15.2	10.2	19.5
Ampli jour max	3.3	2.6	3.2	4.0	2.5	2.2	1.8	0.8	1.3	1.6	5.6	2.7	5.6
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	6.1	5.4	4.3									
T°C insta min	1.8	2.5	3.8										1.8
T°C insta max	10.3	8.7	4.8										10.3
Ampli insta	8.6	6.2	1.0										8.6
T°C jour min	2.5	3.5	4.3										2.5
T°C jour max	10.2	8.0	4.3										10.2
Ampli jour max	2.2	2.8	1.0										2.8
Nb jours	31	28	1										60

Des données de températures sont relevées sur la station depuis 2015 (Figure 24).



Figure 24. Température de l'eau mesurée sur la station du Souls à Bréau-et-Salagosse de 2015 à 2023

La température a été inférieure à 7°C entre le 15 janvier et le 18 février, puis de nouveau fin février. Le reste du temps, sur la période de relevés, la température était comprise dans l'optimum de température de la truite adulte (Figure 25).

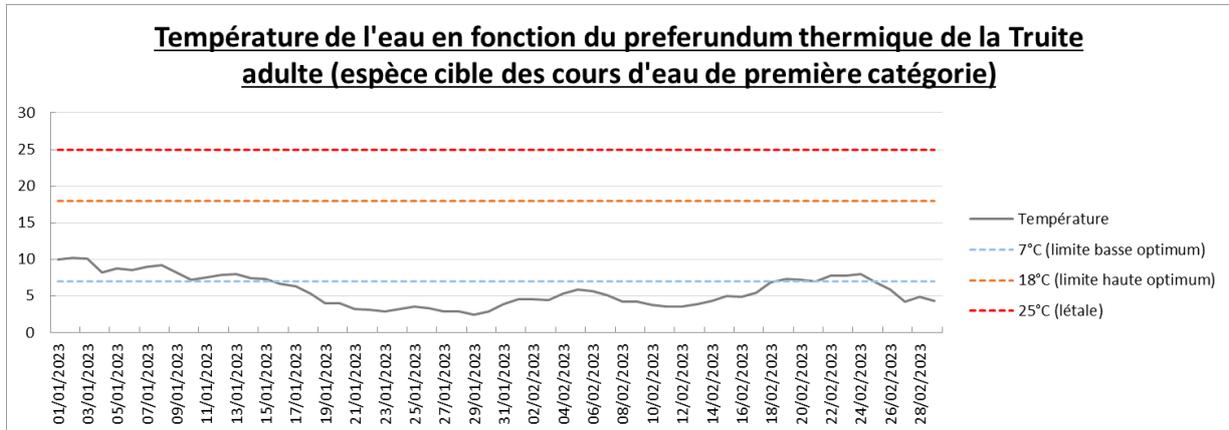


Figure 25. Températures de l'eau du Souls à Bréau-et-Salagosse en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte



e) Le Valat de Reynus

La sonde posée au Valat de Reynus n'a pas été retrouvée lors de la relève le 25/09/2023.

Ainsi, la température moyenne du Valat de Reynus sur la période étudiée (01/01/2023 au 01/03/2023) est de 5.4°C. La température a atteint un maximum de 10.5°C le 3 janvier, pour

une température moyenne journalière maximale de 10.2°C. L'amplitude thermique globale maximale observée sur la station était de 9°C, sur les deux premiers mois de l'année 2023 (Tableau 26).

Tableau 26. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Valat de Reynus

Fiche station Le_Valat_de_Reynus_2023					
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	5.4	
	Date fin suivi	01/03/2023			
	Durée (en j)	60			
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		10.5	
		T°C moy jour max		10.2	
Date T°C maxi journalière			03/01/2023		
T°C des 30 jours les plus chauds			6.5		
Date T°C 30 jours les plus chauds			21/02/2023		
Températures faibles	T°C instantanée minimale		1.5		
	T°C moy jour min		2.1		
	Date T°C min journalière		29/01/2023		
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		9		
	Amplitude thermique journalière maximale		3.1		

Le mois le plus froid de l'hiver était celui de février, avec une température moyenne de 4.8°C (Tableau 27).

Tableau 27. Récapitulatif des températures de l'eau du Valat de Reynus d'avril 2022 à mars 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy				11.9	15.4	19.8	21.8				15.6	10.4	7.4
T°C insta min				9.1	10.9	15.3	17.3				13.8	6.4	3.0	3.0
T°C insta max				15.5	20.9	24.4	25.7				18.0	16.6	10.8	25.7
Ampli insta				6.4	10.0	9.1	8.4				4.2	10.2	7.8	22.8
T°C jour min				9.8	12.2	17.3	19.7				14.8	6.7	3.9	3.9
T°C jour max				13.3	18.5	22.2	23.4				16.5	15.4	10.3	23.4
Ampli jour max				4.7	5.0	5.1	5.4				3.1	2.3	2.3	5.4
Nb jours				17	31	31	17				26	30	31	182

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	5.8	4.8	5.2										
T°C insta min	1.5	2.3	4.7											1.5
T°C insta max	10.5	8.4	5.6											10.5
Ampli insta	9.0	6.1	0.9											9.0
T°C jour min	2.1	3.1	5.2											2.1
T°C jour max	10.2	7.8	5.2											10.2
Ampli jour max	1.7	3.1	0.9											3.1
Nb jours	31	28	1											60

Des données de températures sont relevées sur la station depuis 2015 (Figure 26).



Figure 26. Température de l'eau mesurée sur la station du Valat de Reynus de 2015 à 2023

La température a été inférieure à 7°C fréquemment entre le 15 janvier et le 22 février, puis de nouveau à partir du 26 février jusqu'à la fin de la période. Elle a été comprise dans l'optimum de température de la truite adulte le reste du temps sur la période de mesure (Figure 27).

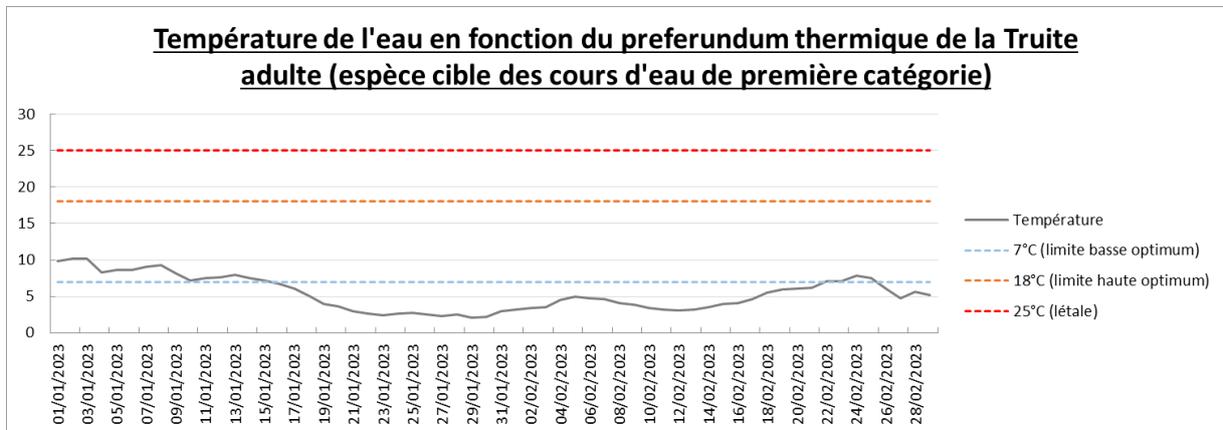


Figure 27. Températures de l'eau du Valat de Reynus en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte



f) L'Arre au château du Rey

La température moyenne sur l'Arre au château du Rey est de 14.6°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 25/09/2023). La température a atteint un maximum de 23.5°C le 23 août, pour une température moyenne journalière maximale de 22.8°C. L'amplitude thermique globale maximale retrouvée sur la période étudiée est de 18.9°C. La température des 30 jours les plus chauds est de 21°C à partir du 5 juillet (Tableau 28).

Tableau 28. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Arre au château du Rey

Fiche station Arre Chateau de Rey 2023					
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	14.6	
	Date fin suivi	25/09/2023			
	Durée (en j)	268			
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		23.5	
		T°C moy jour max		22.8	
Date T°C maxi journalière			23/08/2023		
T°C des 30 jours les plus chauds			21		
Date T°C 30 jours les plus chauds			05/07/2023		
Températures faibles	T°C instantanée minimale		4.7		
	T°C moy jour min		5.2		
	Date T°C min journalière		29/01/2023		
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		18.9		
	Amplitude thermique journalière maximale		4.3		

Les températures des 30 jours les plus chauds se situe globalement entre 18 et 22°C. En 2022 la température des 30 jours les plus chauds est remontée pour avoisiner les 22°C, puis a rediminuer en 2023 avec 21°C (Figure 28).

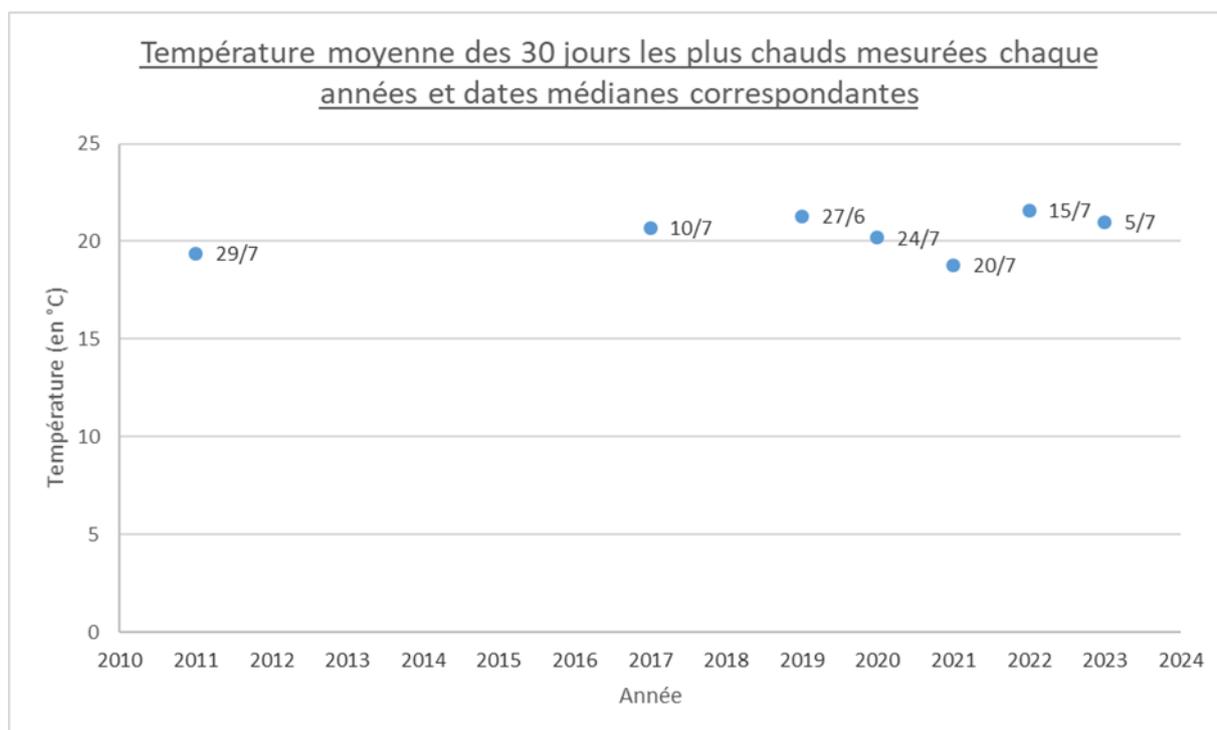


Figure 28. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2011 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de l'Arre au château du Rey

Le mois le plus froid de l'hiver était celui de février avec une température moyenne de 7.6°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 20.8°C (Tableau 29).

Tableau 29. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Arre au château du Rey de janvier 2022 à septembre 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	4.5	6.6	7.8	10.8	15.8	19.1	21.0	20.9	17.4	15.8	11.9	9.4	13.5
T°C insta min	2.2	3.6	4.3	3.9	12.4	16.1	18.0	18.6	14.3	13.8	8.7	6.3	2.2	
T°C insta max	8.5	9.9	10.4	15.1	19.2	22.5	24.1	24.1	21.1	17.0	15.8	12.2	24.1	
Ampli insta	6.3	6.3	6.2	11.2	6.8	6.4	6.1	5.5	6.7	3.2	7.2	5.9	21.9	
T°C jour min	2.8	4.6	5.5	4.8	13.3	17.2	19.0	19.0	15.1	14.5	9.2	6.7	2.8	
T°C jour max	7.7	9.0	9.3	14.2	17.9	21.0	22.5	22.7	20.0	16.8	15.7	11.7	22.7	
Ampli jour max	2.8	2.4	3.7	4.5	3.0	3.0	3.4	3.3	2.2	1.8	1.5	2.9	4.5	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	31	30	31	31	365	

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	8.3	7.6	10.4	12.7	15.8	17.4	20.8	20.5	17.8				14.6
T°C insta min	4.7	5.5	7.0	10.0	13.9	14.4	17.6	17.1	14.0				4.7	
T°C insta max	12.0	10.8	13.2	16.4	19.1	21.5	23.5	23.5	19.8				23.5	
Ampli insta	7.3	5.3	6.2	6.4	5.2	7.1	5.9	6.4	5.8				18.9	
T°C jour min	5.2	6.0	7.7	11.2	14.8	15.3	18.4	17.8	14.4				5.2	
T°C jour max	11.7	10.0	12.2	15.8	17.7	20.1	22.3	22.8	19.4				22.8	
Ampli jour max	1.3	1.6	2.5	3.0	4.3	2.9	3.4	3.1	2.2				4.3	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	25				268	

Des données de température ont été relevées en 2011 et depuis 2017 (Figure 29).



Figure 29. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Arre au château du Rey en 2011 puis de 2017 à 2023

De fin janvier à mi-février, les températures sont régulièrement descendues sous les 7°C. Puis, de fin juin jusqu'à mi-septembre, les températures ont dépassé la limite haute de l'optimum de température de la truite (18°C), sans jamais dépasser sa limite létale (Figure 30).

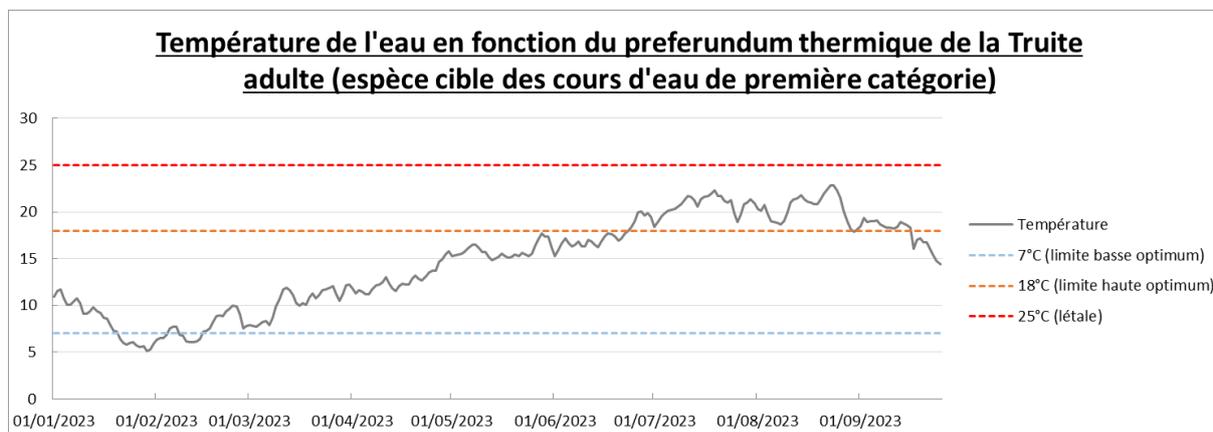


Figure 30. Températures de l'eau de l'Arre au château du Rey en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte

La température était optimale pendant 94.4% des jours considérés pour les alevins vésiculés (soit 85 jours sur 90 considérés) et pendant 84.7% des jours considérés pour la reproduction (soit 50 jours sur 59). La température a été optimale pour les œufs pendant seulement 11.9% du temps (7 jours sur 59) et pendant seulement 60.5% du temps pour les adultes. Pendant 22 jours, la température a été inférieure à 7°C, et pendant 84 jours, elle a dépassé les 18°C (Tableau 30).

Tableau 30. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur l'Arre au château du Rey

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	0	0
			> 6°C :	52	88.1
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (7 j)		11.9
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	0	0
			> 11,8°C :	5	5.6
			Optimale (85 j)		94.4
	Année Jours considérés: 268	Adulte	< 7°C :	22	8.2
> 18°C :			84	31.3	
> 25°C :			0	0	
Optimale (268 j)				60.5	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	0	0	
		> 10°C :	9	15.3	
		Optimale (50 j)		84.7	



3. Le bassin versant du Gardon

Les Gardons sont des rivières qui prennent leurs sources au cœur des Cévennes dans le département de la Lozère. Ils traversent ensuite le département du Gard pour rejoindre le Rhône.

Le bassin versant s'étend sur plus de 2 000 km². Le bassin versant des Gardons est très diversifié, il comprend plusieurs territoires : les Cévennes, le Piémont, la Gardonnenque, les Gorges du Gardon, l'Uzège et le Bas Gardon ou Gardon Rhodanien.

a) Le Galeizon à Les Pausettes

Les données analysées concernent la période du 01/01/2023 au 04/10/2023. La température moyenne sur cette période est de 13.5°C. La température a atteint un maximum de 23.3°C le 24 août, pour une température moyenne journalière maximale de 21.6°C. L'amplitude thermique globale maximale observée est de 20.1°C (Tableau 31).

Tableau 31. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Galeizon à Les Pausettes

Fiche station Galeizon Les Pausettes 2023				
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	13.5
	Date fin suivi	04/10/2023		
	Durée (en j)	277		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		23.3
		T°C moy jour max		21.6
		Date T°C maxi journalière		24/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		20
		Date T°C 30 jours les plus chauds		10/08/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		3.2
		T°C moy jour min		3.8
Date T°C min journalière			30/01/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		20.1	
	Amplitude thermique journalière maximale		3.9	

La température des 30 jours les plus chauds semblait augmenter progressivement de 2016 à 2022, pour se rapprocher des 22°C. Cependant, cette année la température des 30 jours les plus chauds a diminué à 20°C (Figure 31).

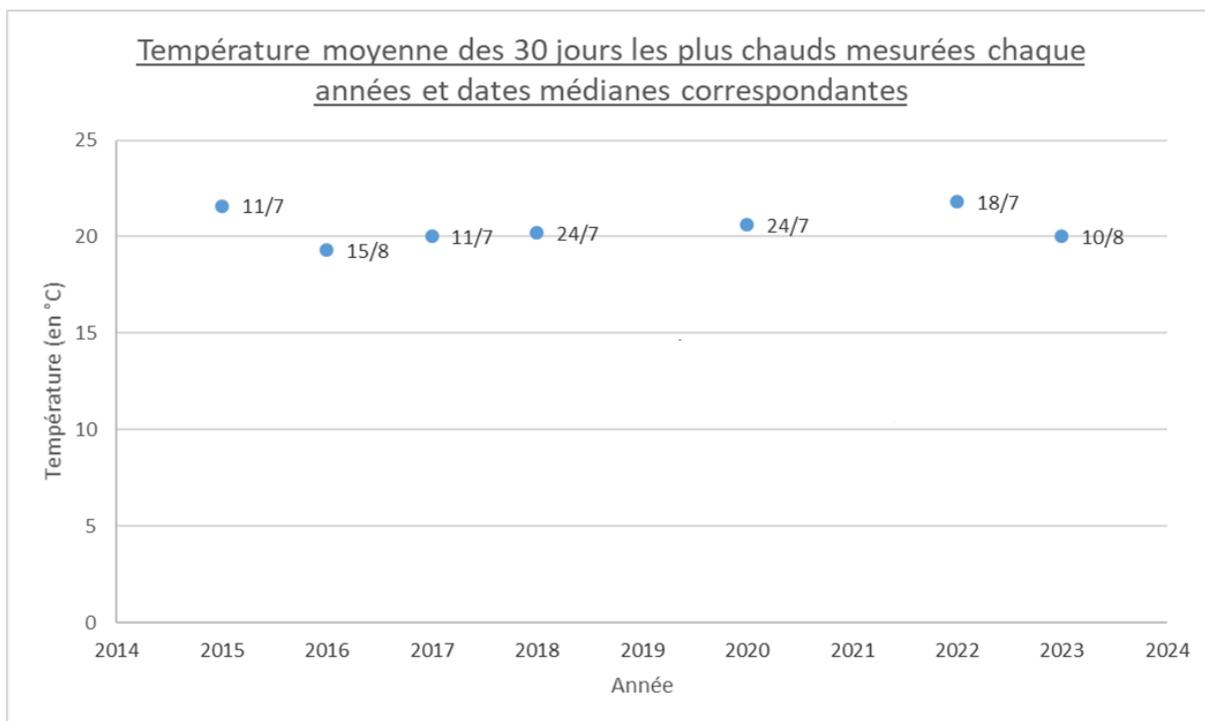


Figure 31. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Galeizon à Les Pausettes

Le mois le plus froid de l'année est celui de février, avec une température moyenne de 5.4°C. Pendant la période estivale, le mois le plus chaud est celui d'août, avec une température moyenne de 19.9°C (Tableau 32).

Tableau 32. Récapitulatif des températures de l'eau du Galeizon à Les Pausettes de janvier 2022 à octobre 2023

	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2022	T°C moy	4.8	6.2	8.2	10.5	15.0	18.8	21.0	21.1	18.1	15.5	11.8	8.4
T°C insta min		2.6	3.7	5.0	6.1	11.2	15.0	17.9	19.1	14.8	14.0	8.4	5.3	2.6
T°C insta max		8.3	9.1	11.5	14.6	19.1	22.1	25.3	24.6	22.1	17.0	16.1	10.4	25.3
Ampli insta		5.7	5.3	6.5	8.5	7.8	7.1	7.3	5.5	7.3	3.0	7.7	5.1	22.6
T°C jour min		3.2	4.4	5.9	7.1	12.4	16.4	19.2	19.7	15.2	14.7	8.9	6.0	3.2
T°C jour max		7.6	8.0	9.8	12.9	17.2	20.1	22.4	22.3	20.5	16.5	15.7	9.9	22.4
Ampli jour max		1.9	2.1	3.0	4.2	3.6	4.0	4.2	4.1	2.5	2.1	1.2	1.8	4.2
Nb jours		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
2023	T°C moy	7.0	5.4	8.3	11.2	14.5	16.5	19.4	19.9	18.1	16.6			13.5
	T°C insta min	3.2	3.2	4.7	7.9	12.3	14.7	16.2	17.4	15.1	15.8			3.2
	T°C insta max	10.6	8.1	11.7	15.5	18.6	19.0	22.1	23.3	20.9	17.7			23.3
	Ampli insta	7.4	4.9	7.0	7.6	6.2	4.3	5.9	5.9	5.8	1.9			20.1
	T°C jour min	3.8	4.0	5.8	9.5	13.5	15.5	17.2	18.4	15.9	16.3			3.8
	T°C jour max	10.3	7.5	10.2	13.9	16.2	17.7	20.9	21.6	19.5	16.9			21.6
	Ampli jour max	1.4	2.2	3.5	3.9	3.8	3.1	2.5	2.8	2.6	1.7			3.9
	Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	4			277

Des données de température sont relevées sur la station depuis 2015 (Figure 32).

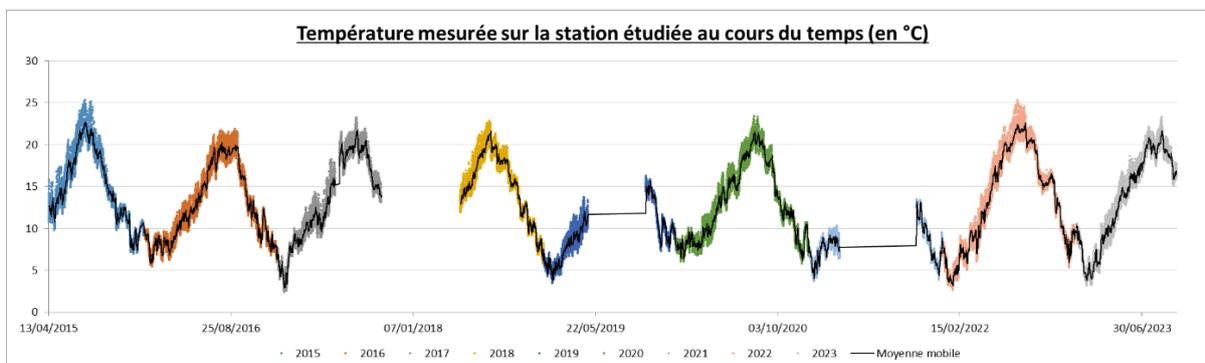


Figure 32. Température de l'eau mesurée sur la station du Galeizon à Les Pausettes de 2015 à 2023

De mi-janvier à début mars, les températures étaient sous la limite basse de l'optimum de température de la truite adulte (7°C). A partir de début juillet et jusqu'à mi-septembre, les températures ont dépassé la limite haute de l'optimum de température de la truite adulte (18°C), sans jamais dépasser la limite létale (Figure 33).

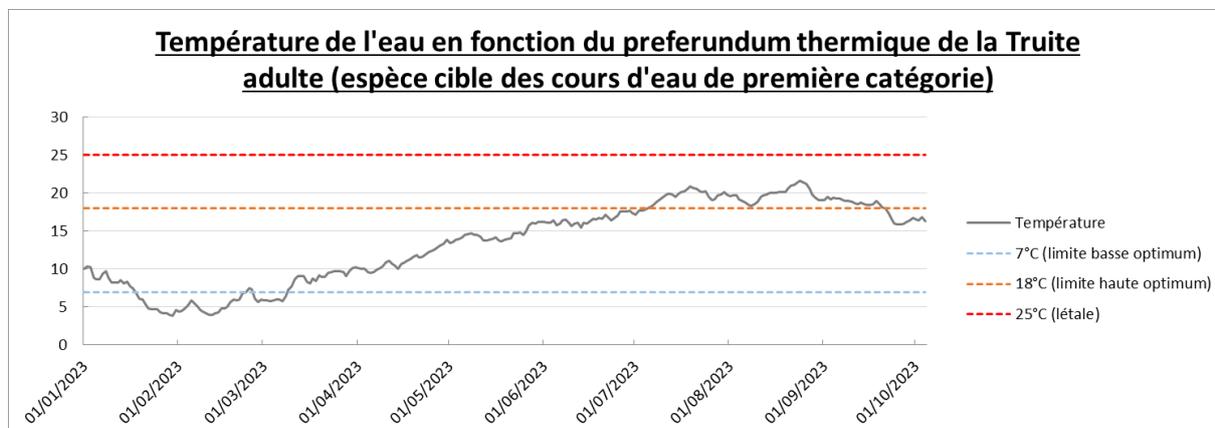


Figure 33. Températures de l'eau du Galeizon à Les Pausettes en 2023 en fonction des préferendums thermiques de la truite adulte

La température a été optimale pour les alevins vésiculés pendant 100% du temps. Elle a été optimale pendant 59.3% du temps pour les œufs (soit 36 jours sur 59 considérés), pendant 54.2% du temps pour les adultes et pendant 96.6% du temps pour la reproduction (57 jours sur 59 considérés) (Tableau 33).

Tableau 33. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur le Galeizon à Les Pausettes

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :	%
	Décembre - Février Jours considérés: 59		Oeuf	< 2°C : 0
> 6°C : 24				40.7
> 15°C : 0				0
< 0°C : 0				0
Optimale (35 j)				59.3
Janvier - Mars Jours considérés: 90		Alevin vésiculé	< 2,5°C : 0	0
			> 11,8°C : 0	0
			Optimale (90 j)	100
Année Jours considérés: 277		Adulte	< 7°C : 48	17.3
			> 18°C : 79	28.5
			> 25°C : 0	0
			Optimale (277 j)	54.2
Janvier - Mars Jours considérés: 59		Reproduction	< 3°C : 0	0
			> 10°C : 2	3.4
			Optimale (57 j)	96.6



b) La Borgne aux Plantiers

Sur la station de la Borgne aux Plantiers, la température moyenne est de 4.5°C sur la période du 1 janvier au 28 février 2023. La température a atteint un maximum de 10.2°C le 03/01/2023, pour une température moyenne journalière maximale de 9.8°C. Enfin, l'amplitude thermique globale maximale est de 9.9°C (Tableau 34). Cependant, la sonde n'ayant pas été retrouvée lors de la relève en novembre 2023, les données de température de mars à novembre 2023 sont indisponibles.

Tableau 34. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Borgne aux Plantiers

2023	Fiche station La Borgne_Plantier_2023			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	28/02/2023		
	Durée (en j)	59		4.5
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		10.2
		T°C moy jour max		9.8
		Date T°C maxi journalière		03/01/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		6.4
		Date T°C 30 jours les plus chauds		22/02/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		0.3
		T°C moy jour min		0.8
		Date T°C min journalière		29/01/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		9.9	
	Amplitude thermique journalière maximale		2.8	

La température des 30 jours les plus chauds en 2018 et en 2019 était autour de 21°C. En 2021, elle a augmenté d'un degré, et en 2022 elle a encore augmenté pour approcher les 25°C (Figure 34).

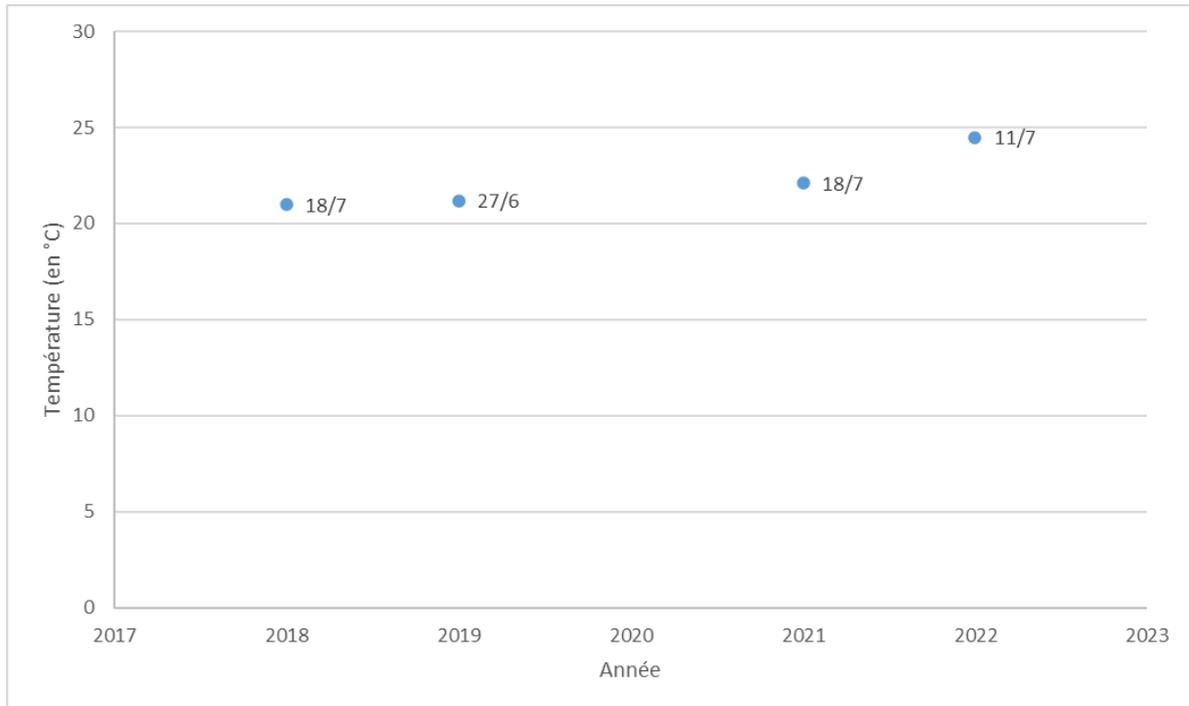


Figure 34. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2022 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Borgne aux Plantiers

Durant l'hiver 2023, le mois le plus froid a été celui de février, avec une température moyenne de 3.8°C (Tableau 35). Les températures de la période estivale n'ayant pu être analysées, le mois le plus chaud ainsi que sa température ne sont pas connus.

Tableau 35. Récapitulatif des températures de l'eau de la Borgne aux Plantiers de janvier 2022 à février 2023

	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2022	T°C moy	2.9	5.9	7.8	11.3	17.5	22.0	24.2	23.2	18.6	15.7	10.2	6.3
T°C insta min		0.1	2.6	4.3	3.7	12.2	17.3	19.4	19.5	14.0	13.1	5.8	1.6	0.1
T°C insta max		7.8	9.7	11.9	17.7	23.7	27.1	28.4	27.7	23.9	17.5	15.9	10.1	28.4
Ampli insta		7.7	7.1	7.6	14.0	11.5	9.7	9.0	8.2	9.9	4.4	10.1	8.4	28.3
T°C jour min		0.6	3.3	5.1	4.9	13.6	19.3	21.9	21.0	14.6	14.0	6.2	2.7	0.6
T°C jour max		7.0	8.5	10.1	15.7	21.0	24.3	25.4	25.2	22.0	16.9	15.5	9.5	25.4
Ampli jour max		2.4	2.6	4.0	5.2	5.5	5.9	6.3	5.7	3.8	2.7	1.7	2.0	6.3
Nb jours		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
2023		T°C moy	5.2	3.8										
	T°C insta min	0.3	0.8											0.3
	T°C insta max	10.2	8.3											10.2
	Ampli insta	9.9	7.5											9.9
	T°C jour min	0.8	1.5											0.8
	T°C jour max	9.8	7.5											9.8
	Ampli jour max	1.6	2.8											2.8
	Nb jours	31	28											59

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2018 (Figure 35).

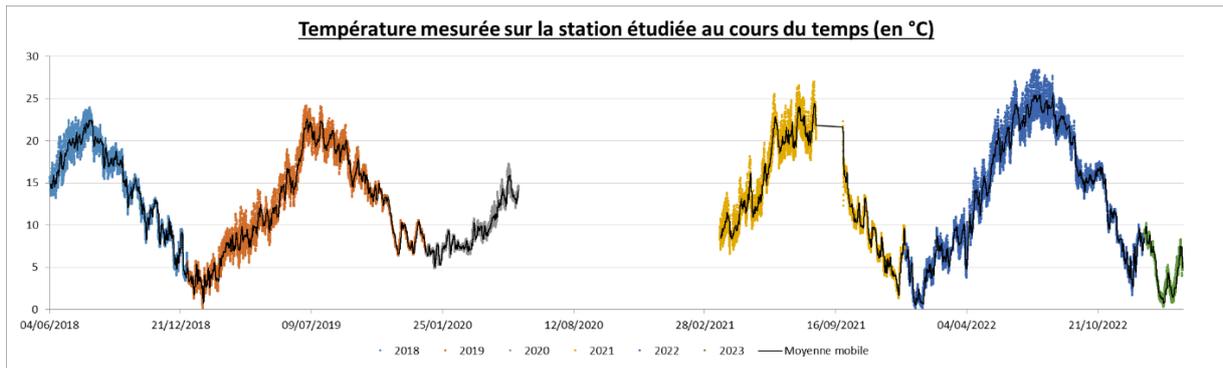


Figure 35. Température de l'eau mesurée sur la station de la Borgne aux Plantiers de 2018 à 2023

Du 14 janvier jusqu'à la fin du suivi (fin février), excepté du 24 au 26 février, les températures sont passées sous la barre des 7°C (limite basse de l'optimum de la truite) (Figure 36).

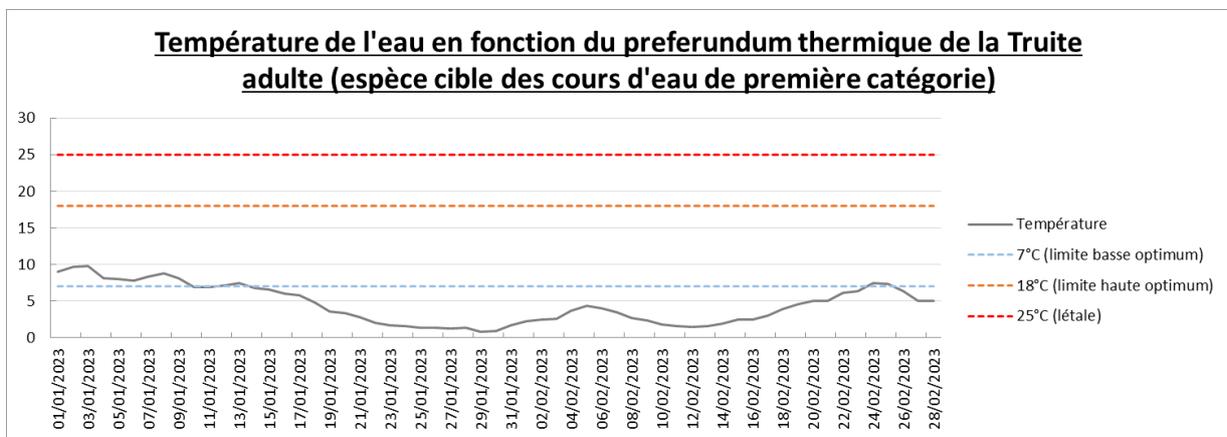


Figure 36. Températures de l'eau de la Borgne aux Plantiers en 2023 en fonction des préférendum thermiques de la truite adulte



c) Le Gardon à Saint-André-de-Valborgne

Sur le Gardon à Saint-André-de-Valborgne, l'analyse porte sur la période du 01/01/2023 au 03/11/2023. La température moyenne est de 11.9°C. La température a atteint un maximum de 22°C le 23 août pour une moyenne journalière maximale de 20.8°C. L'amplitude thermique globale est de 20.9°C et la température des 30 jours les plus chauds est de 18.2°C à partir du 18 juillet 2023 (Tableau 36).

Tableau 36. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon à Saint-André-de-Valborgne

2023	Fiche station Saint_andré_de_Valleborgne_2023			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	03/11/2023		
	Durée (en j)	307		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		22
		T°C moy jour max		20.8
		Date T°C maxi journalière		23/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		18.2
		Date T°C 30 jours les plus chauds		18/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		1.1
		T°C moy jour min		1.6
		Date T°C min journalière		29/01/2023
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		20.9
		Amplitude thermique journalière maximale		4.7

Les températures des 30 jours les plus chauds sont en baisse par rapport à l'année dernière de 1.3°C (Figure 37). La localisation de la sonde ayant été modifiée en octobre 2020, il faut être prudent sur la comparaison entre 2016 à 2019 et 2021 et 2023.

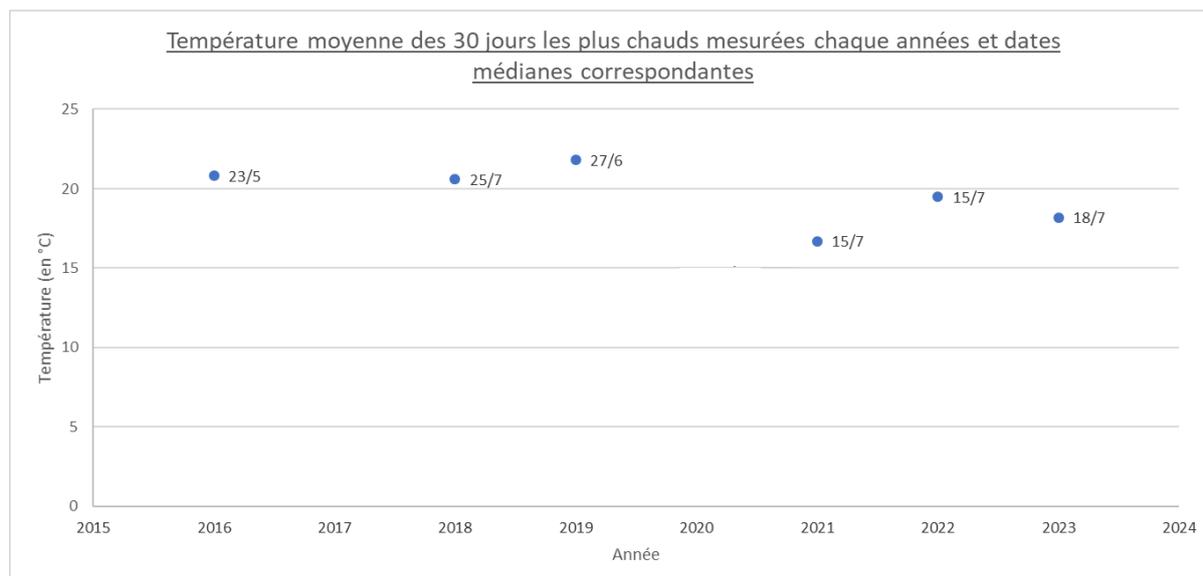


Figure 37. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Gardon à Saint-André-de-Valborgne

Le mois de février était le mois d'hiver le plus froid, avec une température moyenne de 4.6°C. Lors de la période estivale, le mois de juillet était le mois le plus chaud, avec une température moyenne de 18°C (Tableau 37).

Tableau 37. Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon à Saint-André-de-Valborgne de janvier 2022 à novembre 2023.

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	4.2	5.9	7.1	9.1	13.2	16.8	18.7	18.7	15.2	14.2	9.8	6.8	11.7
T°C insta min	2.1	3.4	3.7	3.6	9.6	12.8	14.1	16.3	11.3	10.9	5.9	1.9	1.9	
T°C insta max	8.2	9.6	9.5	14.5	18.0	21.4	22.4	22.6	19.6	16.1	14.7	10.7	22.6	
Ampli insta	6.1	6.2	5.8	10.9	8.4	8.6	8.3	6.3	8.2	5.2	8.8	8.8	20.7	
T°C jour min	2.5	4.1	4.7	4.2	10.5	14.5	16.4	17.1	11.9	11.7	6.2	3.0	2.5	
T°C jour max	7.6	8.5	8.7	12.2	15.7	18.6	20.3	20.4	18.5	15.6	14.4	10.1	20.4	
Ampli jour max	3.0	2.2	2.9	4.5	4.3	5.1	5.5	4.7	2.8	1.9	2.2	2.7	5.5	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	5.6	4.6	7.4	9.6	12.6	15.6	18.0	17.9	15.5	12.9	10.1		11.9
T°C insta min	1.1	1.7	3.0	5.9	10.0	12.6	14.8	13.6	11.4	10.1	7.8		1.1	
T°C insta max	10.4	8.6	10.9	14.8	16.9	19.7	21.8	22.0	18.1	15.9	11.2		22.0	
Ampli insta	9.2	6.9	7.9	8.9	7.0	7.1	7.0	8.4	6.7	5.9	3.4		20.9	
T°C jour min	1.6	2.2	3.7	7.5	11.0	14.0	15.9	15.2	12.2	10.7	8.9		1.6	
T°C jour max	10.1	7.7	9.7	13.3	14.8	17.9	20.1	20.8	17.0	15.2	10.5		20.8	
Ampli jour max	1.6	2.8	3.4	3.7	4.1	3.6	4.7	3.9	2.7	2.4	1.9		4.7	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	28	28	30	31	3		301	

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2016 (Figure 38).



Figure 38. Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon à Saint-André-de-Valborgne de 2016 à 2023

Les températures sont souvent descendues sous la limite basse de l'optimum de température de la truite fario, entre janvier et mars 2023, et ont régulièrement dépassés les 18°C au cours de l'été, tout en restant sous les 25°C, limite létale pour la truite adulte (Figure 39). Le reste du temps, les températures sont restées dans les optimums de la truite adulte.

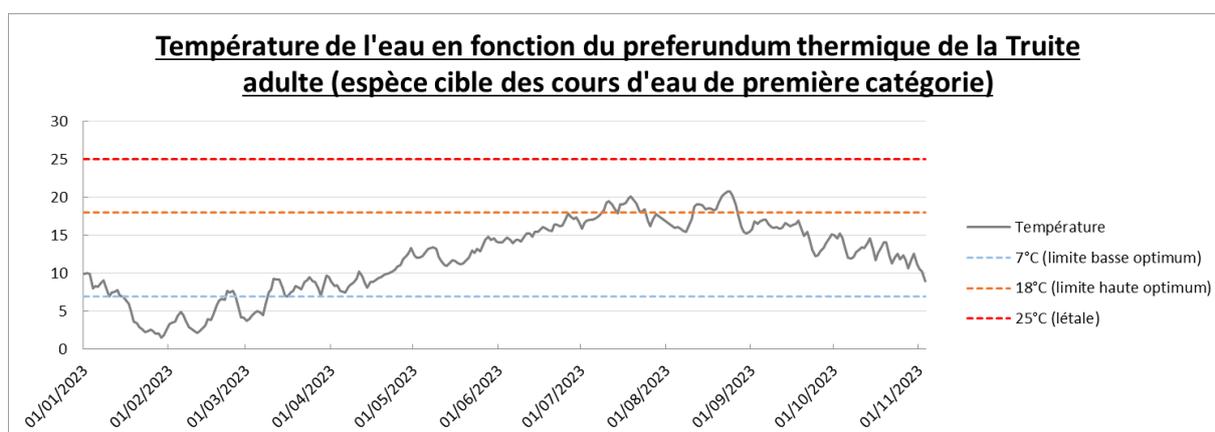


Figure 39. Températures de l'eau du Gardon à Saint-André-de-Valborgne en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte.

Concernant le stade œuf, la température est optimale pendant 59.3% du temps soit 35 jours. De même, la température a été optimale pendant 88.9% du temps pour les alevins vésiculé, soit 80 jours sur 90, et pendant 73.1% du temps pour les adultes. Les températures sont descendues

sous les 7°C pendant 51 jours, et elles ont excédé les 18°C pendant 30 jours. Enfin, la température a été optimale pendant 69.5°C lors de la période de reproduction, soit 41 jours sur les 59 considérés (Tableau 38).

Tableau 38. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur le Gardon à Saint-André de Valborgne

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	2	3.4
			> 6°C :	22	37.3
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (35 j)	59.3	
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	10	11.1
			> 11,8°C :	0	0
			Optimale (80 j)	88.9	
	Année Jours considérés: 301	Adulte	< 7°C :	51	16.9
> 18°C :			30	10	
> 25°C :			0	0	
Optimale (301 j)			73.1		
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	17	28.8	
		> 10°C :	1	1.7	
		Optimale (41 j)	69.5		



d) Le Gardon de Mialet à Mialet

Sur le Gardon de Mialet à Mialet, la température moyenne était de 16.6°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 04/10/2023). La température a atteint un maximum de 29.7°C le 19 juillet, pour une température moyenne journalière maximale de 26.8°C. L'amplitude thermique globale maximale est de 26.8°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds était de 25°C à partir du 2 juillet (Tableau 39).

Tableau 39. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon de Mialet à Mialet

2023	Fiche station Gardon de Mialet Mialet 2023			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	04/10/2023		
	Durée (en j)	277		16.6
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		29.7
		T°C moy jour max		26.8
		Date T°C maxi journalière		19/07/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		25
		Date T°C 30 jours les plus chauds		02/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		2.9
		T°C moy jour min		4.1
		Date T°C min journalière		30/01/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		26.8	
	Amplitude thermique journalière maximale		7	

La température des 30 jours les plus chauds était toujours autour de 25°C, souvent en dessous (2016, 2017, 2018, 2020 et 2021). On observe une augmentation de plus de 2°C entre la température des 30 jours les plus chauds de 2021 et 2022, qui frôle les 26°C. Celle de cette est plus basse d'un degré par rapport à 2022 (Figure 40).

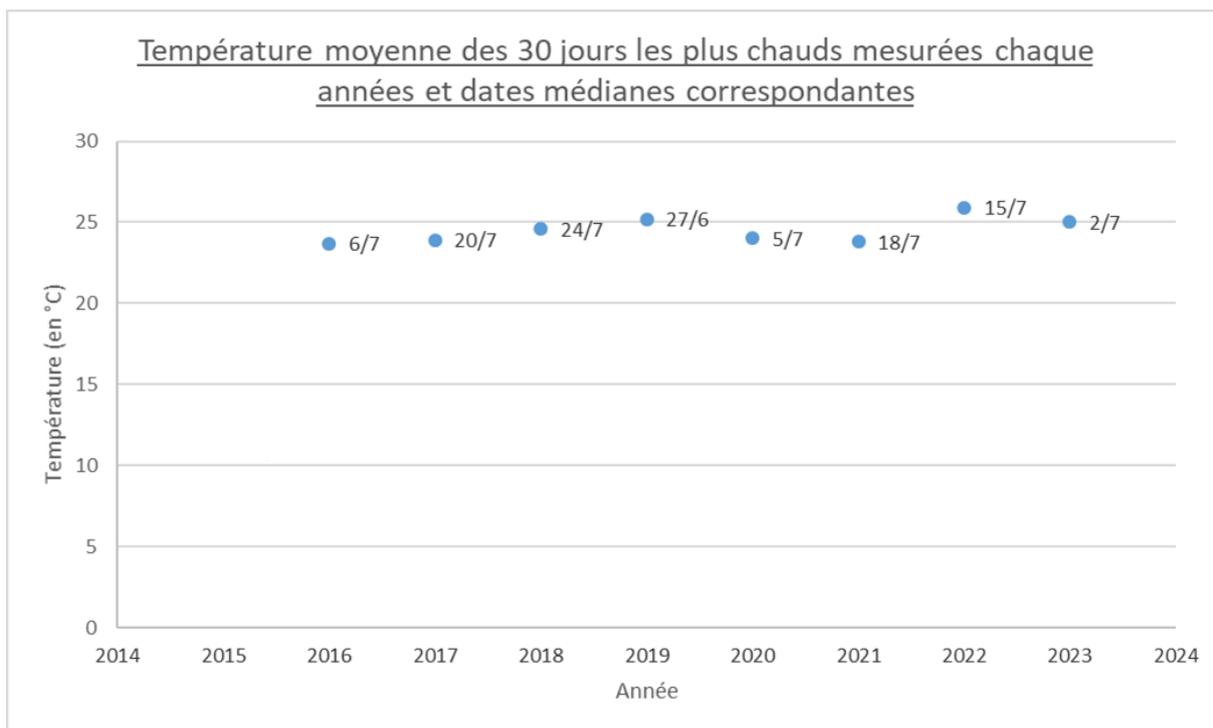


Figure 40. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Gardon de Mialet à Mialet

Le mois le plus froid de l’hiver était celui de février, avec une température moyenne de 6.6°C. Lors de la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 24.9°C (Tableau 40).

Tableau 40. Récapitulatif des températures de l’eau du Gardon de Mialet à Mialet de janvier 2022 à octobre 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	4.8	7.3	9.0	12.6	19.2	23.0	25.4	25.0	21.1	18.3	12.6	8.6	15.3
T°C insta min	2.2	3.7	5.9	6.1	13.8	18.1	20.9	21.0	16.9	15.9	8.3	5.2	2.2	
T°C insta max	9.0	10.8	12.8	19.2	25.6	27.6	29.6	29.3	26.7	21.0	18.4	11.0	29.6	
Ampli insta	6.9	7.1	6.9	13.0	11.8	9.5	8.7	8.3	9.8	5.1	10.1	5.9	27.4	
T°C jour min	3.2	4.8	6.9	7.4	15.5	19.8	23.7	22.2	17.8	17.2	9.1	6.0	3.2	
T°C jour max	7.9	9.3	11.0	16.6	22.4	24.9	26.7	26.8	24.3	19.2	17.6	10.2	26.8	
Ampli jour max	2.9	3.6	4.0	5.0	6.1	6.5	6.2	5.3	5.1	4.1	2.6	2.4	6.5	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	7.3	6.6	10.3	14.1	18.5	21.1	24.9	23.8	21.4	20.2			16.6
T°C insta min	2.9	3.4	5.5	9.8	14.3	16.7	20.0	19.8	16.9	18.4			2.9	
T°C insta max	11.1	10.2	15.5	20.1	24.7	27.3	29.7	29.5	25.8	22.3			29.7	
Ampli insta	8.3	6.8	10.0	10.3	10.4	10.6	9.7	9.7	8.9	3.9			26.8	
T°C jour min	4.1	4.9	6.8	12.2	16.8	19.1	22.2	21.1	18.9	19.5			4.1	
T°C jour max	10.9	8.7	12.8	17.9	21.3	24.0	26.8	26.6	23.2	20.5			26.8	
Ampli jour max	2.8	4.1	5.6	6.8	7.0	6.2	6.3	5.2	5.1	3.6			7.0	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	4			277	

Des données de températures sont suivies depuis 2015 sur la station (Figure 41).

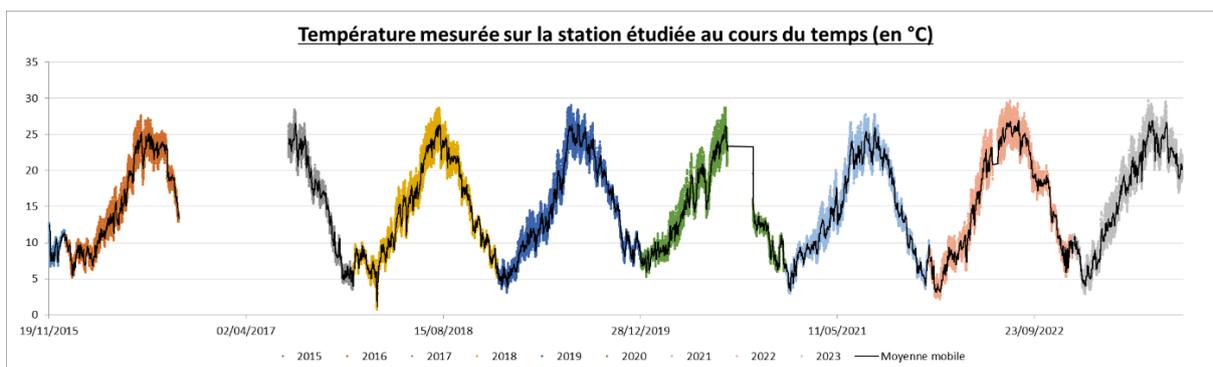


Figure 41. Température de l’eau mesurée sur la station du Gardon de Mialet à Mialet de 2015 à 2023

De janvier à mi-mars, les températures sont restées sous la limite basse de l'optimum de température du brochet adulte. Entre début juillet et fin août, les températures oscillaient sous et au-dessus de la limite haute de l'optimum de température du brochet, mais n'ont jamais dépassé la limite létale (Figure 42).

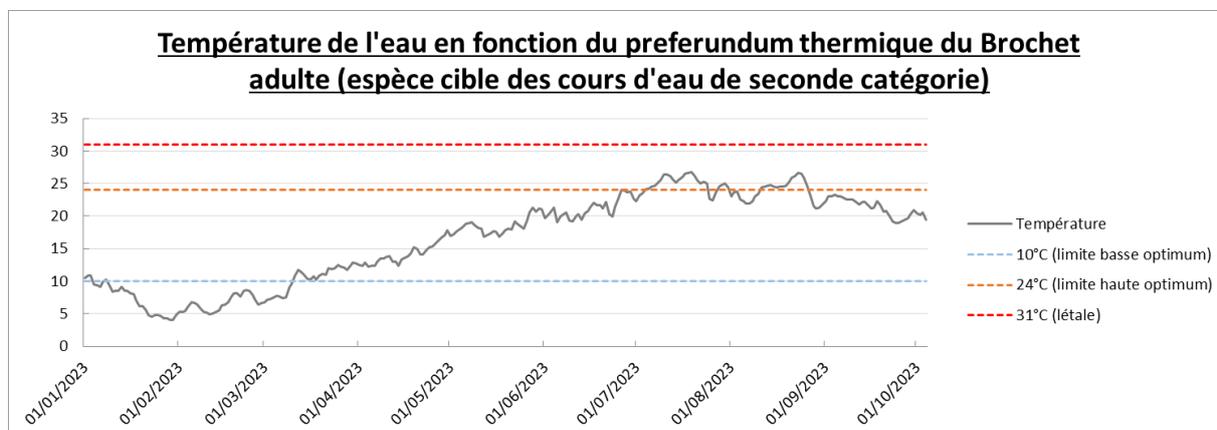


Figure 42. Températures de l'eau du Gardon de Mialet à Mialet en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte

La température a été optimale pendant 50.6% du temps pour les embryons de brochet (45 jours sur 89). Les larves et les adultes ont eu des températures optimales pendant 70.6% et 61.7% du temps respectivement. En revanche, la température a été optimale pour les juvéniles pendant seulement 17.1% du temps, soit 21 jours sur un total de 123 considérés. Sur la période étudiée de 277 jours, la température a été inférieure à 10°C pendant 65 jours, et pendant 41 jours, elle a dépassé les 24°C (Tableau 41).

Tableau 41. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Gardon de Mialet à Mialet

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
					%
	Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	30	33.7
			> 14°C :	14	15.7
			> 23°C :	0	0
			Optimale (45 j)		50.6
	Mars - Mai Jours considérés: 92	Larve	< 12°C :	24	26.1
			> 21°C :	3	3.3
			> 28°C :	0	0
			Optimale (65 j)		70.6
	Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C :	22	17.9
			> 21°C :	80	65
			> 31°C :	0	0
			Optimale (21 j)		17.1
Année Jours considérés: 277	Adulte	< 10°C :	65	23.5	
		> 24°C :	41	14.8	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (171 j)		61.7	



e) Le Gardon à Comps (frayère)

La température moyenne de la frayère du Gardon à Comps est de 18.3°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 21/09/2023). La température a atteint un maximum de 30.8°C le 23 août, pour une température moyenne journalière maximale de 28.1°C. L'amplitude thermique globale maximale relevée sur cette station est de 24.4°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 26°C à partir du 28 juillet (Tableau 42).

Tableau 42. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon à Comps

2023	Fiche station Gardon_Frayère Comps_Gardon_2023.			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	18.3
	Date fin suivi	21/09/2023		
	Durée (en j)	264		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		30.8
		T°C moy jour max		28.1
		Date T°C maxi journalière		23/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		26
		Date T°C 30 jours les plus chauds		28/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		6.4
		T°C moy jour min		6.6
		Date T°C min journalière		24/01/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		24.4	
	Amplitude thermique journalière maximale		5.1	

Depuis 2015, la température des 30 jours les plus chauds oscille autour de 25°C. En 2023, la température des 30 jours les plus chauds s'approche des 28°C, après une augmentation importante en 2022 par rapport à 2021 (Figure 43).

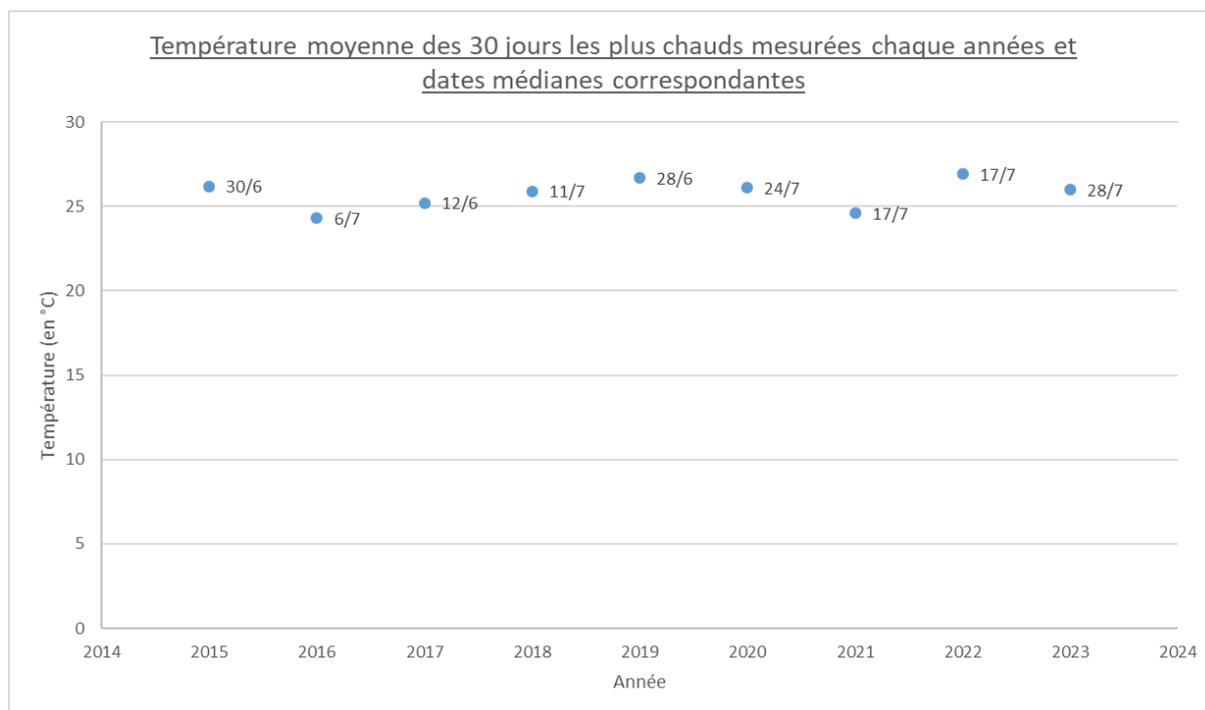


Figure 43. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Gardon à Comps

Le mois le plus froid de l'année était celui de janvier avec une température moyenne de 9.6°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 26.1°C (Tableau 43).

Tableau 43. Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon à Comps de janvier 2022 à septembre 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	8.6	10.1	11.5	15.3	21.0	24.7	25.9	26.1	22.2	19.3	14.4	10.4	17.5
T°C insta min	7.0	7.7	8.5	10.3	18.1	20.6	22.8	23.9	18.2	17.9	11.7	7.9	7.0	
T°C insta max	11.5	11.6	13.7	20.1	25.3	27.7	30.4	30.5	27.2	20.9	19.1	12.1	30.5	
Ampli insta	4.6	4.0	5.1	9.8	7.2	7.1	7.5	6.6	9.1	3.0	7.4	4.2	23.5	
T°C jour min	7.2	7.9	8.9	10.7	18.4	21.6	23.3	24.5	18.5	18.3	11.8	8.1	7.2	
T°C jour max	11.5	11.3	13.5	18.7	24.0	26.5	28.1	27.8	25.7	19.7	18.8	12.0	28.1	
Ampli jour max	1.0	2.0	2.7	2.9	3.6	3.8	4.2	4.1	2.7	2.8	1.0	1.3	4.2	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	9.6	9.9	13.0	16.1	19.9	23.5	26.1	25.7	24.3				18.3
T°C insta min	6.4	7.1	8.0	13.6	17.3	21.5	23.0	22.8	22.8				6.4	
T°C insta max	12.3	13.0	16.5	20.0	26.0	28.6	30.5	30.8	27.0				30.8	
Ampli insta	6.0	6.0	8.5	6.4	8.7	7.1	7.5	8.0	4.3				24.4	
T°C jour min	6.6	7.3	8.2	13.9	17.6	22.4	23.9	23.2	23.5				6.6	
T°C jour max	12.1	12.8	15.2	19.0	23.2	25.0	28.0	28.1	24.6				28.1	
Ampli jour max	0.9	2.3	2.4	3.4	4.6	5.1	4.6	4.1	3.7				5.1	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	21				264	

Des données de température sont relevées sur la station depuis 2015 (Figure 44).

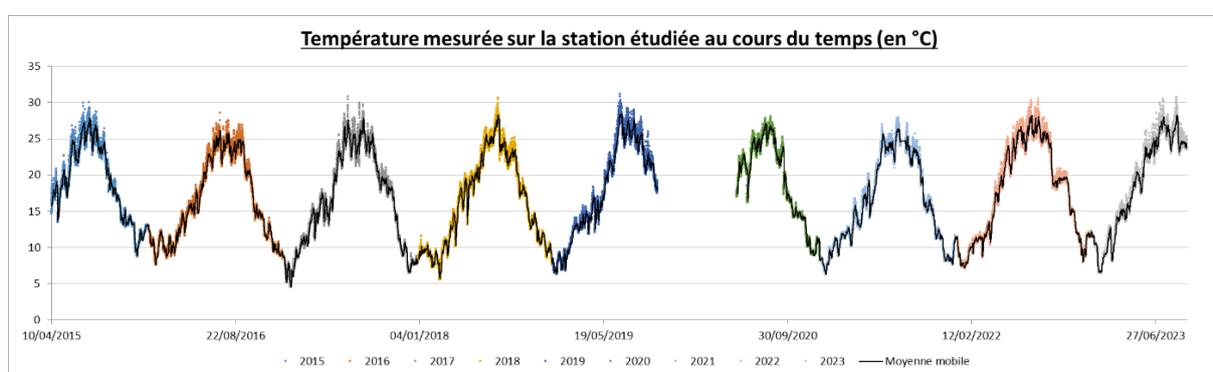


Figure 44. Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon à Comps de 2015 à 2023

De mi-janvier à mi-février, puis début mars, la température était sous l'optimum de température du brochet adulte. A partir de mi-juin, la température a régulièrement dépassé la limite haute de l'optimum de température du brochet, sans jamais dépasser la limite létale (Figure 45).

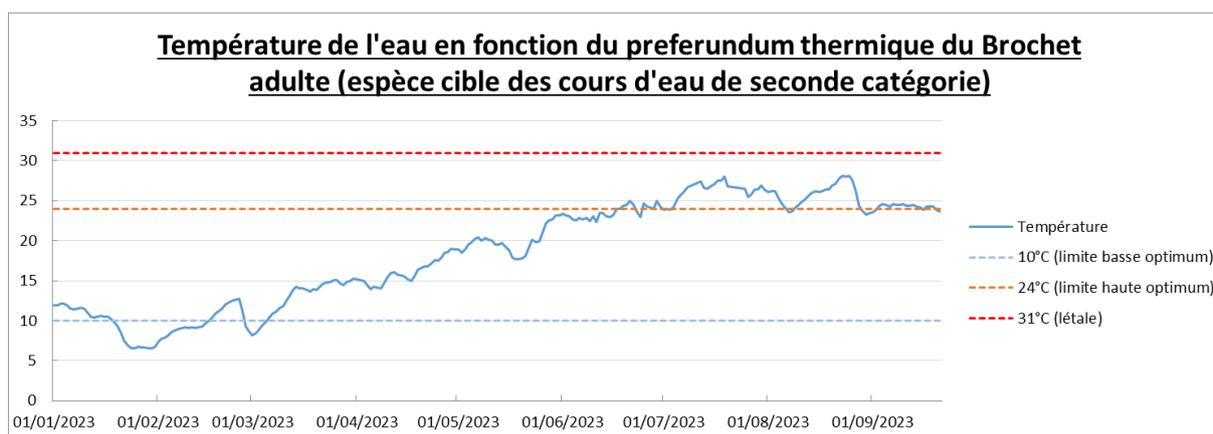


Figure 45. Températures de l'eau du Gardon à Comps en 2023 en fonction des préféréndums thermiques du brochet adulte

La température a été optimale pour les larves pendant 82.6% du temps, soit 76 jours sur 92 considérés, pendant 59% du temps pour les adultes (156 jours sur 264) et 48.4% du temps (43 jours sur 89) pour les embryons. En revanche, la température moyenne journalière a été optimale pour les juvéniles pendant seulement 13.8% du temps, représentant 23 jours sur 123 considérés (Tableau 44).

Tableau 44. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Gardon à Comps

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
	Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	2	2.2
			> 14°C :	44	49.4
			> 23°C :	0	0
			Optimale (43 j)		48.4
	Mars - Mai Jours considérés: 92	Larve	< 12°C :	9	9.8
			> 21°C :	7	7.6
			> 28°C :	0	0
			Optimale (76 j)		82.6
	Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C :	8	6.9
> 21°C :			92	79.3	
> 31°C :			0	0	
Optimale (23 j)			13.8		
Année Jours considérés: 264	Adulte	< 10°C :	35	13.3	
		> 24°C :	73	27.7	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (156 j)		59	



f) La Droude en amont du moulin Paradis

La température moyenne de la Droude en amont du moulin Paradis est de 17.1°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 21/09/2023). La température a atteint un maximum de 30.4°C le 19 juillet, pour une température moyenne journalière maximale de 28.4°C. L'amplitude thermique globale maximale est de 26.4°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 26.3°C à partir du 4 juillet (Tableau 45).

Tableau 45. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Droude en amont du moulin Paradis

Fiche station Droude_Moulin_Paradis				
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	21/09/2023		
	Durée (en j)	264		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		30.4
		T°C moy jour max		28.3
		Date T°C maxi journalière		19/07/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		26.3
		Date T°C 30 jours les plus chauds		04/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		4
		T°C moy jour min		4.3
Date T°C min journalière			29/01/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		26.4	
	Amplitude thermique journalière maximale		6	

La température des 30 jours les plus chauds est similaire à celle obtenue en 2022. Depuis 2018, cette température oscille autour de 27°C (Figure 46).

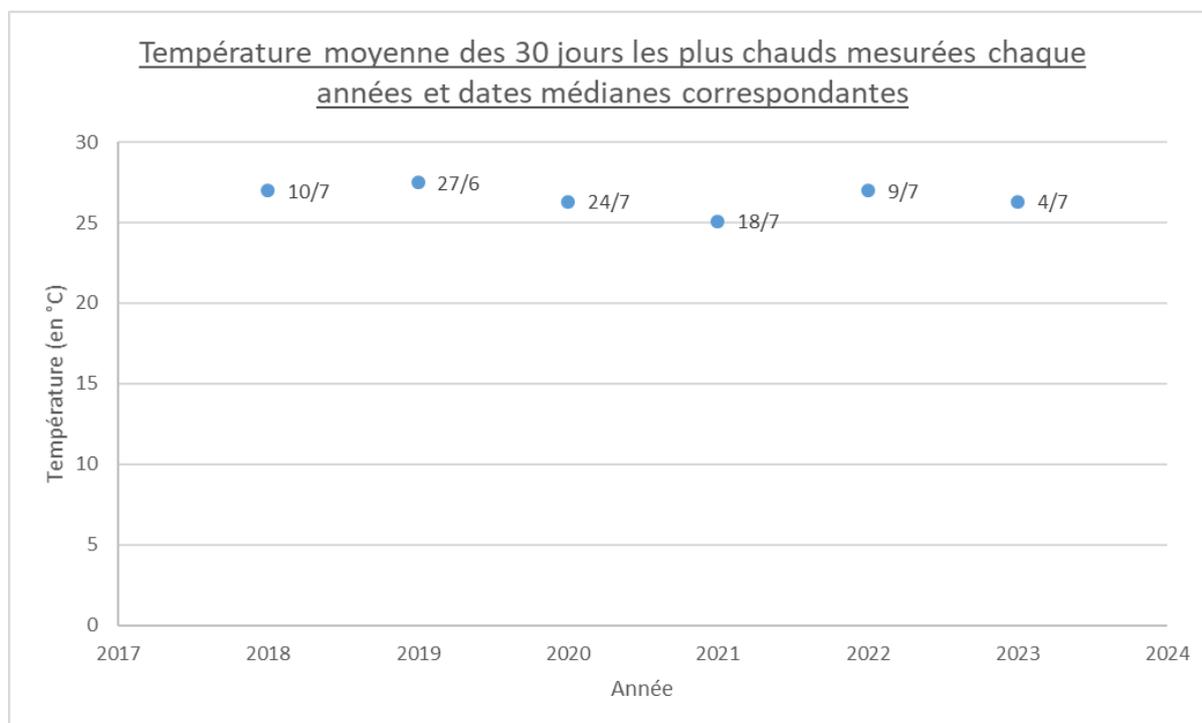


Figure 46. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Droude en amont du moulin Paradis

Le mois le plus froid de l'hiver était celui de février, avec une température moyenne de 6.6°C. En période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 26.1°C (Tableau 46).

Tableau 46. Récapitulatif des températures de l'eau de la Droude en amont du moulin Paradis de janvier 2022 à septembre 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	5.1	7.5	9.6	13.7	20.5	24.9	26.6	23.8	18.6	17.9	12.3	9.3	15.9
T°C insta min	2.7	4.4	6.7	7.6	16.6	20.7	23.8	17.6	10.4	16.0	8.7	6.2	2.7	
T°C insta max	9.3	10.2	13.2	18.7	24.1	27.4	30.4	29.9	24.1	19.1	18.3	11.4	30.4	
Ampli insta	6.6	5.8	6.4	11.1	7.5	6.7	6.6	12.3	13.7	3.1	9.7	5.2	27.7	
T°C jour min	3.4	5.0	7.3	8.7	17.4	21.7	24.9	20.7	14.6	16.5	8.9	6.5	3.4	
T°C jour max	8.8	9.2	12.1	17.4	23.5	26.5	28.4	27.4	22.4	18.7	18.0	11.3	28.4	
Ampli jour max	1.4	2.4	2.5	3.3	3.1	3.0	4.3	6.2	8.1	2.2	1.2	1.8	8.1	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	7.6	6.6	10.9	15.0	19.1	22.6	26.1	24.6	21.9				17.1
T°C insta min	4.0	4.5	6.7	12.1	16.0	19.6	22.4	19.2	15.2				4.0	
T°C insta max	11.6	9.3	15.0	19.8	23.1	26.6	29.9	30.4	26.2				30.4	
Ampli insta	7.6	4.8	8.2	7.7	7.1	6.9	7.4	11.2	11.0				26.4	
T°C jour min	4.3	4.8	7.3	13.2	16.8	20.6	23.5	20.7	18.0				4.3	
T°C jour max	11.4	8.9	14.1	18.6	21.8	25.4	28.3	28.0	23.6				28.3	
Ampli jour max	1.0	1.0	2.5	2.8	4.9	2.9	3.1	5.0	6.0				6.0	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	21				264	

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2018 (Figure 47).

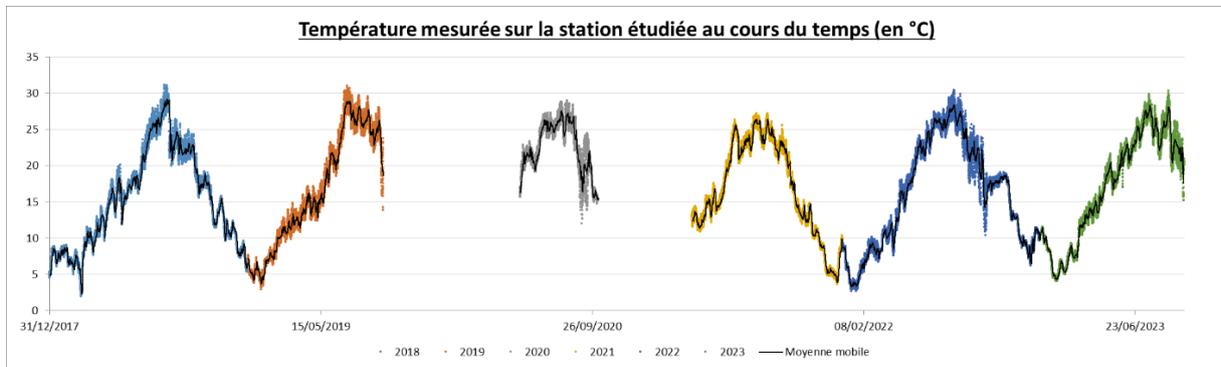


Figure 47. Température de l'eau mesurée sur la station de la Droude en amont du moulin Paradis de 2018 à 2023

Les températures ont été inférieures à la limite basse de l'optimum de température du brochet adulte de janvier à mi-mars. Puis, de fin juin à fin août, les températures ont dépassé la limite haute de l'optimum de température du brochet adulte, excepté pendant quelques jours début août, sans jamais dépasser sa limite létale (Figure 48).

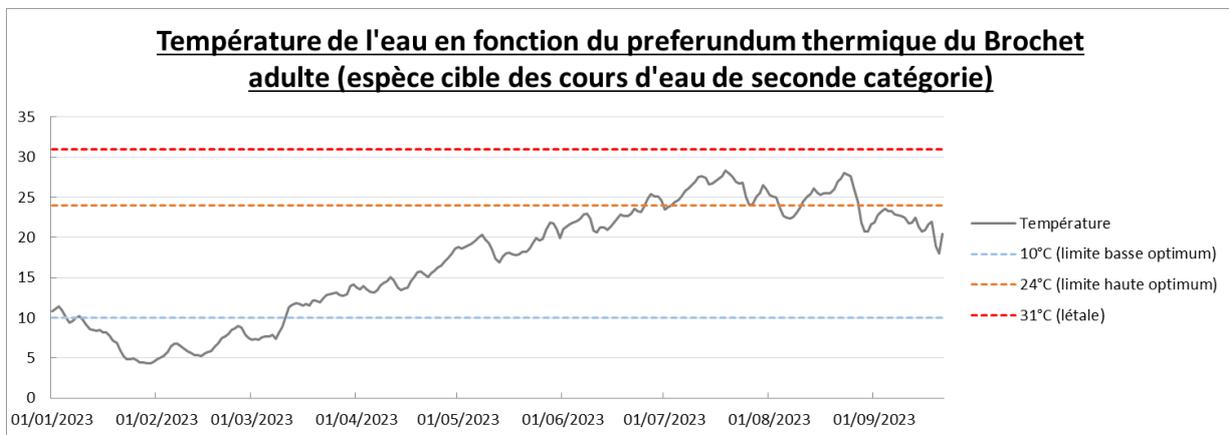


Figure 48. Températures de l'eau de la Droude en amont du moulin Paradis en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte

Les températures ont été optimales pour les embryons pendant 41.6% du temps, soit 37 jours sur un total de 89 considérés. La température a été optimale pendant 55.7% et 76.1% du temps pour les adultes et les larves respectivement. En revanche, la température a été optimale pendant seulement 14.6% du temps pour les juvéniles pendant cette période (Tableau 47).

Tableau 47. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur la Droude en amont du moulin Paradis

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
	Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	31	34.8
			> 14°C :	21	23.6
			> 23°C :	0	0
			Optimale (37 j)		41.6
	Mars - Mai Jours considérés: 92	Larve	< 12°C :	18	19.6
			> 21°C :	4	4.3
			> 28°C :	0	0
			Optimale (70 j)		76.1
	Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C :	14	11.4
> 21°C :			91	74	
> 31°C :			0	0	
Optimale (18 j)				14.6	
Année Jours considérés: 264	Adulte	< 10°C :	64	24.2	
		> 24°C :	53	20.1	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (147 j)		55.7	



g) Le Briançon à Théziers

La sonde du Briançon à Théziers a été hors d'eau à partir de début juillet jusqu'à la relève en octobre, où le cours d'eau était en assec. Les données de température ne peuvent donc être prises en compte sur cette période.

La température moyenne du Briançon à Théziers est de 12.8°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 07/07/2023). La température a atteint un maximum de 25.5°C le 7 juillet, avant que la sonde soit hors d'eau, pour une température moyenne journalière maximale de 22.6°C. L'amplitude thermique globale maximale relevée sur la station est de 23.2°C sur la période étudiée. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds ne peut pas être déterminée en raison de l'assec survenu sur le cours d'eau (Tableau 48).

Tableau 48. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Briançon à Théziers

		Fiche station Briançon 2023	
		Date début suivi	01/01/2023
Date fin suivi	07/07/2023		
Durée (en j)	188		
2023	Températures élevées	T°C instantanée maximale	25.5
		T°C moy jour max	22.6
		Date T°C maxi journalière	07/07/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds	24.2
		Date T°C 30 jours les plus chauds	07/07/2023
Températures faibles	T°C instantanée minimale	2.3	
	T°C moy jour min	3.1	
	Date T°C min journalière	23/01/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	23.2	
	Amplitude thermique journalière maximale	7.5	

Le mois le plus froid de l'hiver était celui de janvier, avec une température moyenne de 6.6°C (Tableau 49).

Tableau 49. Récapitulatif des températures de l'eau du Briançon à Théziers de mai 2022 à juillet 2023

	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2022	T°C moy					21.1	22.7			19.3	17.3	11.0	8.1
	T°C insta min					15.4	19.5			17.7	9.3	1.8	3.3	1.8
	T°C insta max					25.5	26.4			21.1	24.1	20.3	11.3	26.4
	Ampli insta					10.1	6.9			3.4	14.7	18.5	8.0	24.6
	T°C jour min					17.4	21.3			19.3	14.5	5.8	4.2	4.2
	T°C jour max					23.0	24.4			19.3	19.6	17.8	10.5	24.4
	Ampli jour max					6.0	5.3			3.4	13.7	10.6	2.7	13.7
	Nb jours					26	11			1	17	30	31	116
2023	T°C moy	6.6	7.1	11.3	14.8	16.4	19.9	21.2						12.8
	T°C insta min	2.3	3.2	4.6	9.7	12.8	17.4	19.1						2.3
	T°C insta max	11.3	11.9	17.1	21.3	23.9	24.2	25.5						25.5
	Ampli insta	9.0	8.7	12.5	11.6	11.1	6.8	6.4						23.2
	T°C jour min	3.1	4.4	6.1	11.9	14.1	18.1	19.9						3.1
	T°C jour max	10.7	10.8	14.9	18.3	20.4	22.0	22.6						22.6
	Ampli jour max	2.6	4.2	5.5	7.5	6.5	5.4	4.8						7.5
	Nb jours	31	28	31	30	31	30	7						188

Les données de la période estivale sont manquantes en 2022 et 2023 (Figure 49).

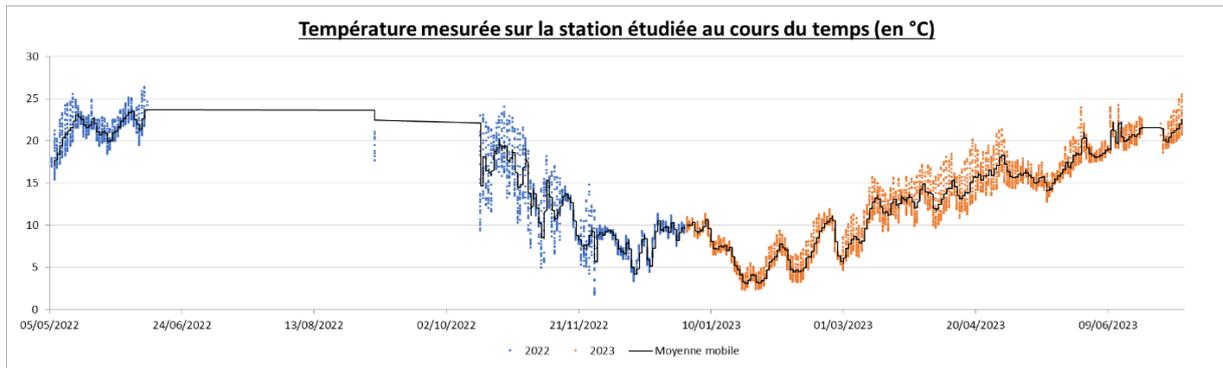


Figure 49. Température de l'eau mesurée sur la station du Briançon à Théziers de 2022 et 2023

De début janvier à début mars, la température était inférieure à la limite basse de l'optimum de température du brochet (10°C). Puis, à partir de mi-mars jusqu'à la mise hors de l'eau de la sonde, les températures sont passées dans l'optimum de température du brochet adulte, sans dépasser la limite haute de l'optimum (Figure 50).

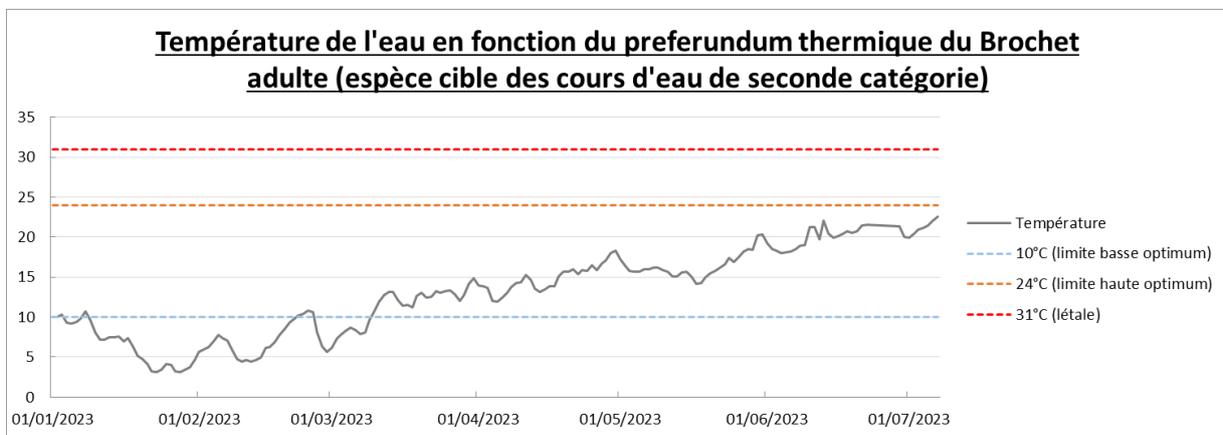


Figure 50. Températures de l'eau du Briançon à Théziers en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte

La température a été optimale pour les embryons pendant 51.7% du temps, soit 46 jours sur 89 considérés. La température a été optimale pour les larves et les adultes pendant respectivement 84.8% (78 jours sur 92) et 67% (126 jours sur 188) du temps. En revanche, la température a été optimale pendant seulement 27.4% du temps pour les juvéniles, soit un total de 23 jours sur 68 considérés (Tableau 50).

Tableau 50. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le briançon à Théziers

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	23	25.8
			> 14°C :	20	22.5
			> 23°C :	0	0
			Optimale (46 j)		51.7
	Mars - Mai Jours considérés: 92	Larve	< 12°C :	14	15.2
			> 21°C :	0	0
			> 28°C :	0	0
			Optimale (78 j)		84.8
	Mai - Août Jours considérés: 68	Juvénile	< 19°C :	35	56.5
			> 21°C :	10	16.1
			> 31°C :	0	0
			Optimale (23 j)		27.4
	Année Jours considérés: 188	Adulte	< 10°C :	62	33
			> 24°C :	0	0
			> 31°C :	0	0
Optimale (126 j)			67		

h) Le Gardon à Ners

La température moyenne du Gardon à Ners est de 18.6°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 21/09/2023). La température a atteint un maximum de 32°C le 20 juillet, pour une température moyenne journalière maximale de 29.7°C. L'amplitude thermique globale maximale relevée sur la station est de 28°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 27.6°C à partir du 3 juillet (Tableau 51).

Tableau 51. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon à Ners

2023	Fiche station Gardon_Ners_2023			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	18.6
	Date fin suivi	21/09/2023		
	Durée (en j)	264		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		32
		T°C moy jour max		29.7
		Date T°C maxi journalière		20/07/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		27.6
		Date T°C 30 jours les plus chauds		03/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		4.1
		T°C moy jour min		4.8
		Date T°C min journalière		23/01/2023
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		28
		Amplitude thermique journalière maximale		5.2

Toutes les données de la période estivale n'ont pas été relevées en 2017 et 2021. On remarque en 2022 une augmentation de la température des 30 jours les plus chauds, pour une température encore jamais atteinte les années précédentes, dépassant les 29°C. Cette température retrouve une valeur plus semblable aux années précédentes en 2023 (Figure 51).

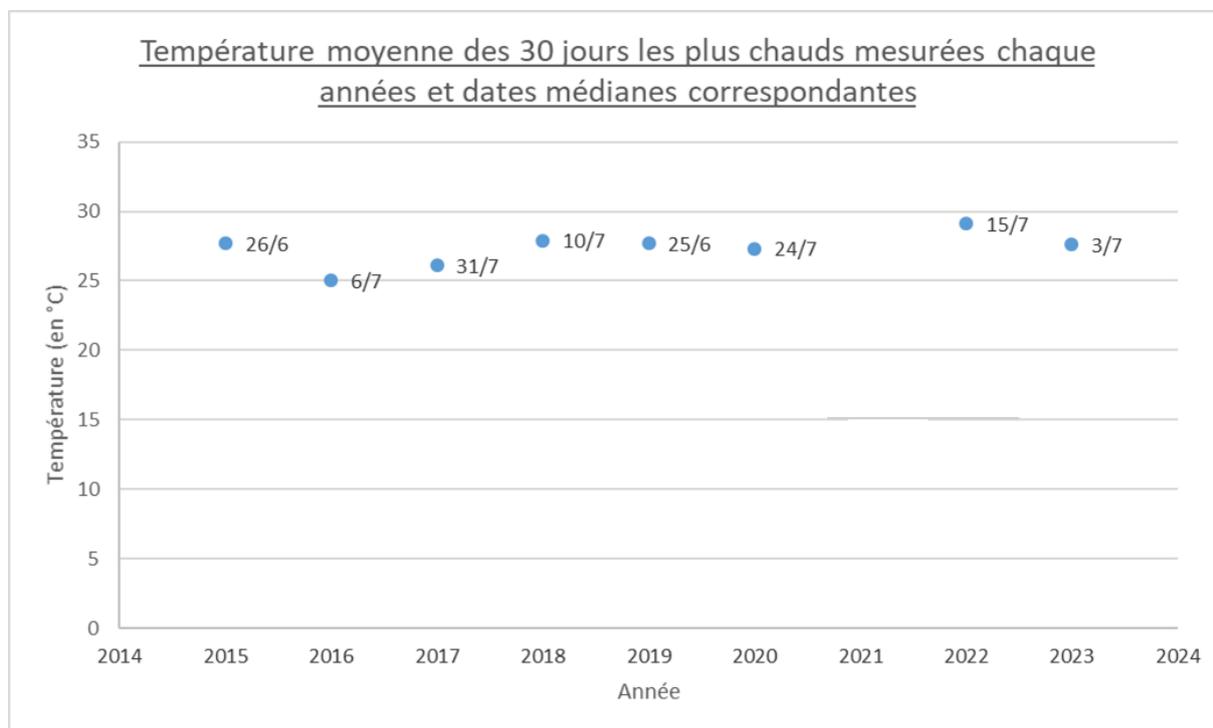


Figure 51. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 sur le Gardon à Ners

Le mois le plus froid de l'hiver était celui de janvier, avec une température moyenne de 8°C. Durant la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 27.4°C (Tableau 52).

Tableau 52. Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon à Ners de janvier 2022 à septembre 2023

	Variables	Année												
		Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	
2022	T°C moy	6.7	9.5	10.9	15.3	21.9	26.3	28.3	27.8	22.4	19.2	13.1	9.1	17.6
	T°C insta min	4.6	6.4	8.4	8.2	16.8	21.0	23.7	22.0	17.8	16.3	9.2	5.3	4.6
	T°C insta max	10.8	12.4	14.1	22.0	27.6	31.1	32.6	32.7	28.7	22.0	20.0	12.0	32.7
	Ampli insta	6.2	6.0	5.7	13.8	10.8	10.1	8.9	10.6	10.8	5.7	10.7	6.6	28.1
	T°C jour min	5.1	7.2	8.5	9.1	18.5	22.9	26.0	23.2	18.6	17.0	9.9	5.6	5.1
	T°C jour max	10.0	11.4	13.4	20.1	25.3	28.9	30.1	29.5	27.3	20.1	19.1	11.6	30.1
	Ampli jour max	1.9	2.8	2.9	4.5	4.7	5.3	5.2	5.3	3.6	3.7	2.2	3.0	5.3
	Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
	2023	T°C moy	8.0	8.6	12.5	16.7	21.0	23.7	27.4	26.1	23.8			
T°C insta min		4.1	5.5	6.9	12.8	17.2	19.7	22.1	20.3	21.1				4.1
T°C insta max		12.4	12.9	16.9	23.4	27.1	28.6	32.0	31.8	27.0				32.0
Ampli insta		8.3	7.5	10.0	10.7	9.9	8.8	10.0	11.6	5.9				28.0
T°C jour min		4.8	6.5	7.8	14.7	18.3	21.2	23.4	21.9	21.9				4.8
T°C jour max		12.1	11.5	15.8	21.5	24.4	26.9	29.7	29.6	24.7				29.7
Ampli jour max		2.0	2.9	3.5	4.7	4.9	4.3	5.2	5.1	4.6				5.2
Nb jours		31	28	31	30	31	30	31	31	21				264

Des données de température sont relevées sur la station depuis 2015 (Figure 52).

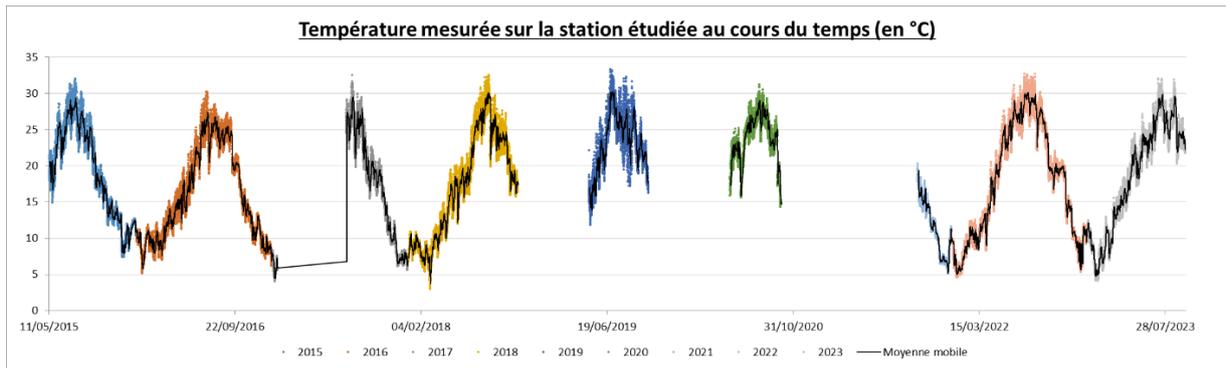


Figure 52. Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon à Ners entre 2015 et 2023

De début janvier à début mars, la température était régulièrement inférieure à la limite basse de l'optimum de température du brochet (10°C). Puis, à partir de fin mai jusqu'à début septembre, les températures sont passées au-dessus de la limite haute de l'optimum de température du brochet adulte (24°C), sans jamais dépasser sa limite létale (Figure 53).

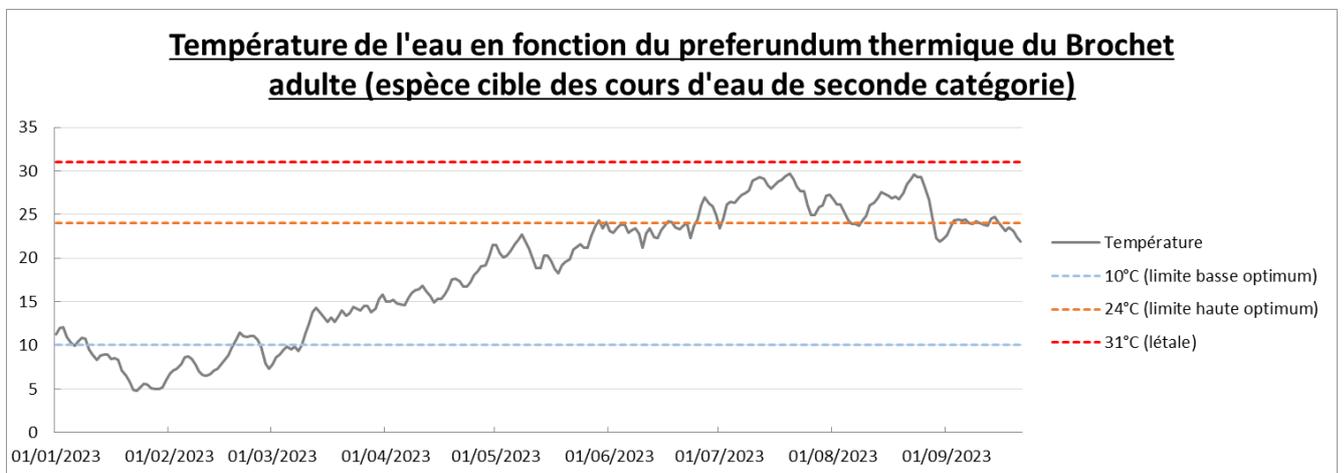
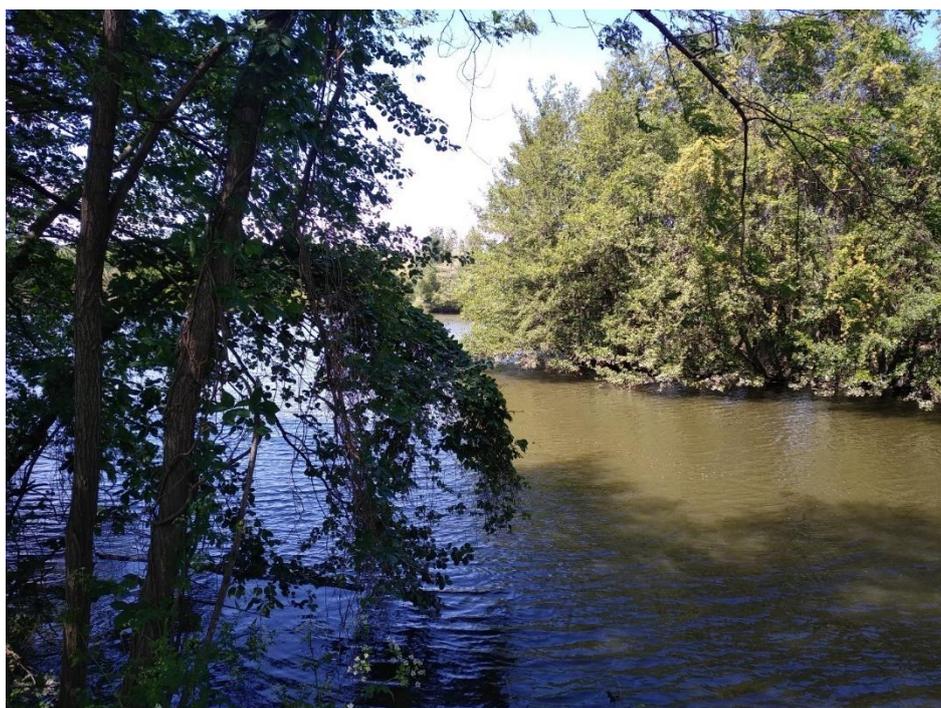


Figure 53. Températures de l'eau du Gardon à Ners en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte

La température a été optimale pour les embryons pendant 40.5% du temps, soit 36 jours sur 89 considérés. La température a été optimale pour les larves et les adultes pendant respectivement 70.6% (65 jours sur 92) et 51.5% (136 jours sur 264) du temps. En revanche, la température a été optimale pendant seulement 8.9% du temps pour les juvéniles, soit un total de 11 jours sur 123 considérés (Tableau 53).

Tableau 53. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Gardon à Ners

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
	Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	14	15.7
			> 14°C :	39	43.8
			> 23°C :	0	0
			Optimale (36 j)		40.5
	Mars - Mai Jours considérés: 92	Larve	< 12°C :	9	9.8
			> 21°C :	18	19.6
			> 28°C :	0	0
			Optimale (65 j)		70.6
	Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C :	4	3.3
> 21°C :			108	87.8	
> 31°C :			0	0	
Optimale (11 j)				8.9	
Année Jours considérés: 264	Adulte	< 10°C :	52	19.7	
		> 24°C :	76	28.8	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (136 j)		51.5	



i) Le Gardon de Mialet amont

Sur la station du Gardon de Mialet amont, la température moyenne était de 15.8°C durant la période étudiée (01/01/2023 au 04/10/2023). La température a atteint un maximum de 28.9°C le 24 août, pour une température moyenne journalière maximale de 26.7°C. L'amplitude thermique globale retrouvée sur la station est de 26.2°C. La température des 30 jours les plus chauds est de 24.2°C à partir du 4 juillet (Tableau 54).

Tableau 54. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon de Mialet amont

2023	Fiche station gardon_mialet_amont_2023.			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	15.8
	Date fin suivi	04/10/2023		
	Durée (en j)	277		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		28.9
		T°C moy jour max		26.7
		Date T°C maxi journalière		24/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		24.2
		Date T°C 30 jours les plus chauds		04/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		2.6
		T°C moy jour min		3.5
		Date T°C min journalière		29/01/2023
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		26.2
Amplitude thermique journalière maximale		7.3		

La température moyenne des 30 jours les plus chauds cette année est légèrement plus faible qu'en 2022. Elle passe de 25 à 24.2 °C, mais intervient 10 jours plus tôt dans l'année (Figure 54).

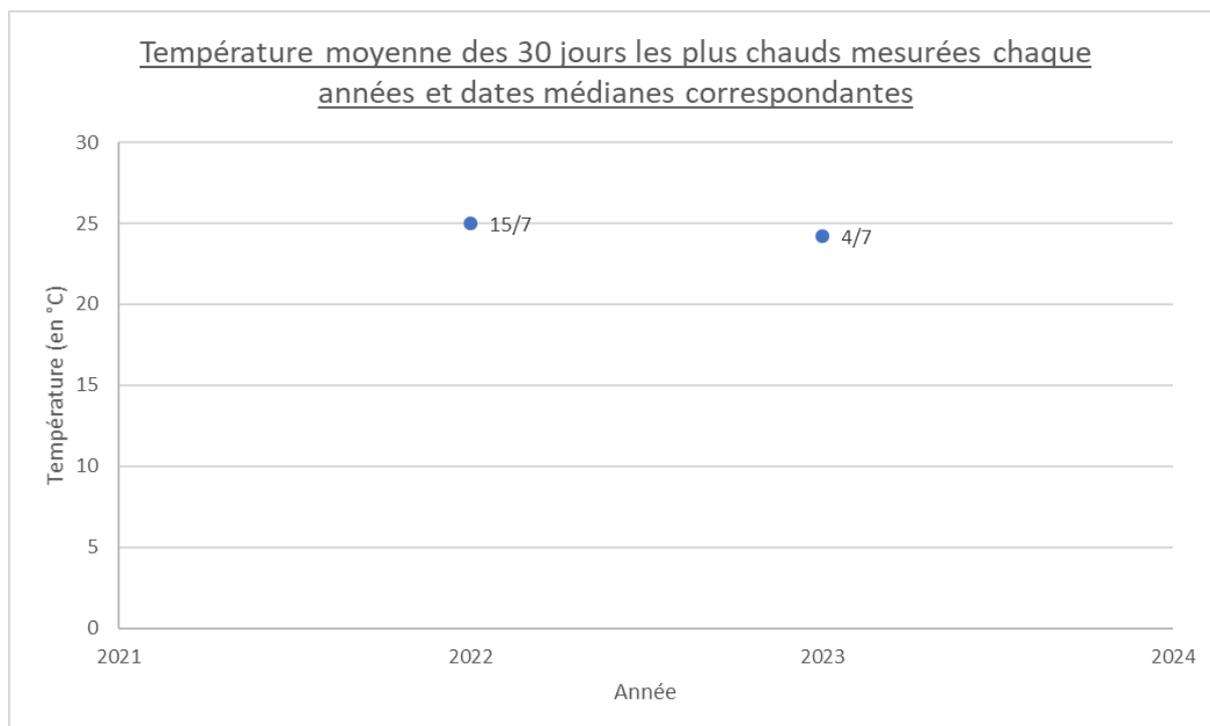


Figure 54. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2022 à 2023 sur le Gardon de Mialet Amont

Le mois le plus froid de l'hiver est le mois de février, avec une température moyenne de 5.7°C. Pendant la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 24.1°C (Tableau 55).

Tableau 55. Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon de Mialet amont du mois d'avril 2022 à octobre 2023

2022	Variables	Jan	Feb	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy					12.8	18.1	22.7	24.8	23.9	20.2	17.4	12.2	8.1
T°C insta min					8.2	12.7	18.1	21.2	21.1	16.6	15.9	7.8	4.9	4.9
T°C insta max					18.2	24.0	25.3	26.5	25.7	23.8	19.4	17.7	10.5	26.5
Ampli insta					10.0	11.3	7.2	5.3	4.7	7.3	3.6	9.9	5.6	21.6
T°C jour min					9.8	14.6	20.1	23.0	21.8	16.9	16.5	8.5	5.6	5.6
T°C jour max					15.4	21.4	24.5	25.8	25.3	23.3	18.5	17.1	9.9	25.8
Ampli jour max					5.5	5.7	4.7	3.5	2.7	1.8	1.8	1.7	2.3	5.7
Nb jours					23	31	30	31	31	30	31	30	31	268

2023	Variables	Jan	Feb	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy		7.0	5.7	9.4	13.1	17.6	20.0	24.1	23.5	20.7	19.3		
T°C insta min		2.6	3.1	5.2	9.0	14.6	16.0	19.1	18.8	16.1	17.1			2.6
T°C insta max		10.7	9.0	13.7	18.6	22.8	26.2	27.2	28.9	25.3	21.1			28.9
Ampli insta		8.1	5.9	8.5	9.6	8.1	10.3	8.2	10.0	9.3	4.0			26.2
T°C jour min		3.5	4.0	6.3	11.1	16.2	17.9	21.3	20.8	17.7	18.5			3.5
T°C jour max		10.4	8.1	11.8	17.0	20.2	23.1	26.0	26.7	22.9	19.7			26.7
Ampli jour max		1.8	2.6	4.9	5.1	5.4	7.3	5.2	5.5	4.6	3.0			7.3
Nb jours		31	28	31	30	31	30	31	31	30	4			277

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis avril 2022 (Figure 55).

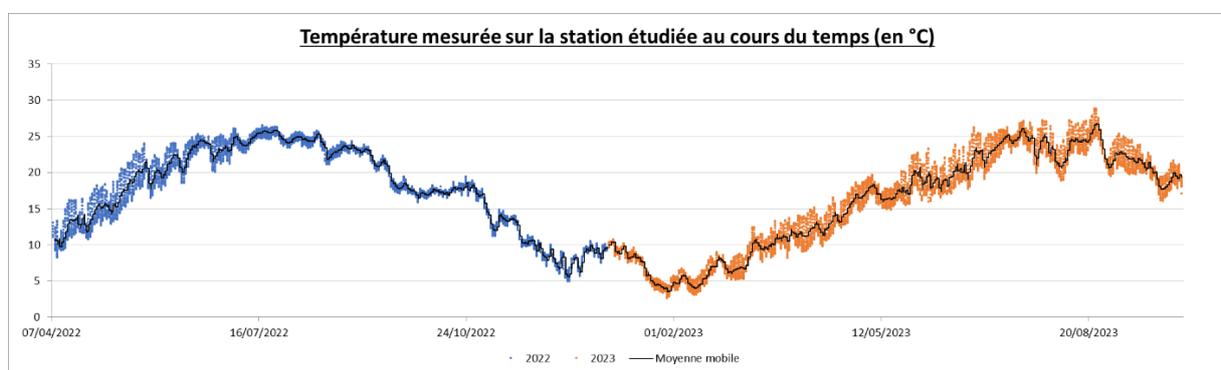


Figure 55. Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon de Mialet amont entre avril 2022 et octobre 2023

De mi-janvier à mi-février, la température était inférieure à la limite basse de l'optimum de température de la truite fario (7°C). Les températures ont dépassé l'optimum biologique de la truite fario adulte de début juin à la fin du suivi. La température critique létale a été dépassée de manière ponctuelle en juillet et pendant plusieurs jours en août (10 jours au total). (Figure 56).

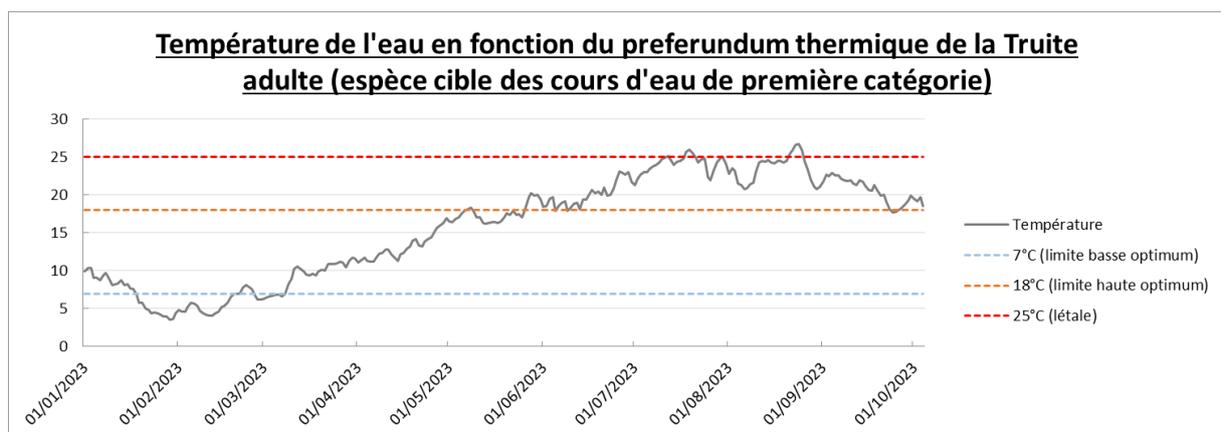


Figure 56. Températures de l'eau en fonction des préférundums thermiques de la truite adulte en 2022 et 2023 sur le Gardon de Mialet amont

Les températures étaient optimales pendant 100% du temps considéré pour les alevins vésiculés et pendant 96.6% des jours considéré pour la reproduction sur la période. La température a été optimale pour les œufs pendant 50.8% du temps (30 jours sur 59) et pendant seulement 32.9%

du temps pour les adultes. Pendant 46 jours, la température a été inférieure à 7°C, et pendant 130 jours, elle a dépassé les 18°C (Tableau 56).

Tableau 56. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite fario en 2023 sur le Gardon de Mialet Amont

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :	
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C	0
> 6°C			29	49.2
> 15°C			0	0
< 0°C			0	0
Optimale (30 j)				50.8
Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C	0	0
		> 11,8°C	0	0
		Optimale (90 j)		100
Année Jours considérés: 277	Adulte	< 7°C	46	16.6
		> 18°C	130	46.9
		> 25°C	10	3.6
		Optimale (277 j)		32.9
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C	0	0
		> 10°C	2	3.4
		Optimale (57 j)		96.6



j) La Salindrenque amont

La température moyenne de la Salindrenque amont était de 13.6°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 04/10/2023). La température a atteint un maximum de 28.9°C le 23 août, pour une température moyenne journalière maximale de 25.5°C. La température des 30 jours les plus chauds était de 22°C à partir du 27 juillet. L'amplitude thermique globale maximale sur la période étudiée était de 27.7°C (Tableau 57).

Tableau 57. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Salindrenque amont

2023	Fiche station salindrenque_amont_2023.			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	04/10/2023		
	Durée (en j)	277		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		28.9
		T°C moy jour max		25.5
		Date T°C maxi journalière		23/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		22
		Date T°C 30 jours les plus chauds		27/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		1.1
		T°C moy jour min		1.7
		Date T°C min journalière		29/01/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		27.7	
	Amplitude thermique journalière maximale		7.9	

La température des 30 jours les plus chaud de 2023 est 1.9°C en dessous de de celle de 2022 (Figure 57).

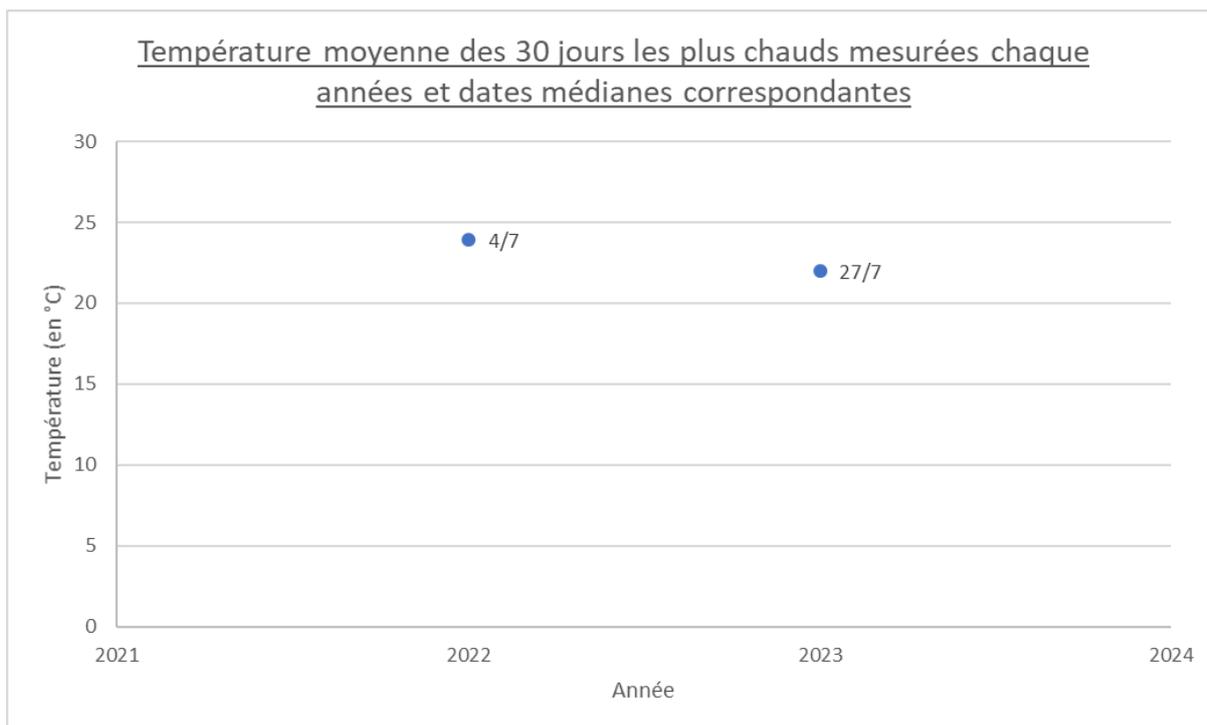


Figure 57. Température moyenne des 30 jours les plus chauds mesurée de 2022 et 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station Salindrenque amont

Le mois de février a été le plus froid de l'année, avec une température moyenne de 4.5°C. Le mois le plus chaud de la période estivale est celui d'août, avec une température moyenne de 21.4°C (Tableau 58).

Tableau 58. Récapitulatif des températures de l'eau de la Salindrenque amont d'avril 2022 à octobre 2023

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2022												
T°C moy				11.4	15.6	20.7	23.6	21.8	17.1	15.2	10.3	7.3	16.3
T°C insta min				8.9	10.7	15.2	17.0	17.3	12.6	12.0	6.0	2.8	2.8
T°C insta max				15.1	21.7	28.0	31.2	29.9	23.8	17.3	16.0	10.7	31.2
Ampli insta				6.3	11.0	12.8	14.2	12.6	11.2	5.3	10.0	7.8	28.4
T°C jour min				9.7	12.1	17.6	20.2	18.0	13.6	12.9	6.4	3.8	3.8
T°C jour max				13.0	19.2	23.8	26.0	25.1	20.8	16.7	15.4	10.2	26.0
Ampli jour max				4.1	5.4	7.7	9.0	9.0	5.0	2.9	2.0	2.8	9.0
Nb jours				9	31	30	31	31	30	31	30	31	254
2023													
T°C moy	5.8	4.5	8.1	11.0	14.7	16.7	21.0	21.4	17.9	16.6			13.6
T°C insta min	1.1	1.5	3.9	7.0	11.5	14.0	16.1	15.6	13.1	15.0			1.1
T°C insta max	10.4	8.3	12.2	16.8	19.2	22.3	25.9	28.9	22.9	18.6			28.9
Ampli insta	9.3	6.8	8.3	9.8	7.8	8.3	9.8	13.3	9.8	3.6			27.7
T°C jour min	1.7	2.3	5.0	8.9	13.2	15.0	17.8	17.0	14.4	16.2			1.7
T°C jour max	10.3	7.6	10.1	14.9	16.7	19.6	23.4	25.5	20.3	17.2			25.5
Ampli jour max	1.9	3.0	4.6	5.4	5.4	5.2	7.6	7.9	5.9	2.9			7.9
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	4			277

Des données de température sont relevées sur cette station depuis le 22 avril 2022 (Figure 58).

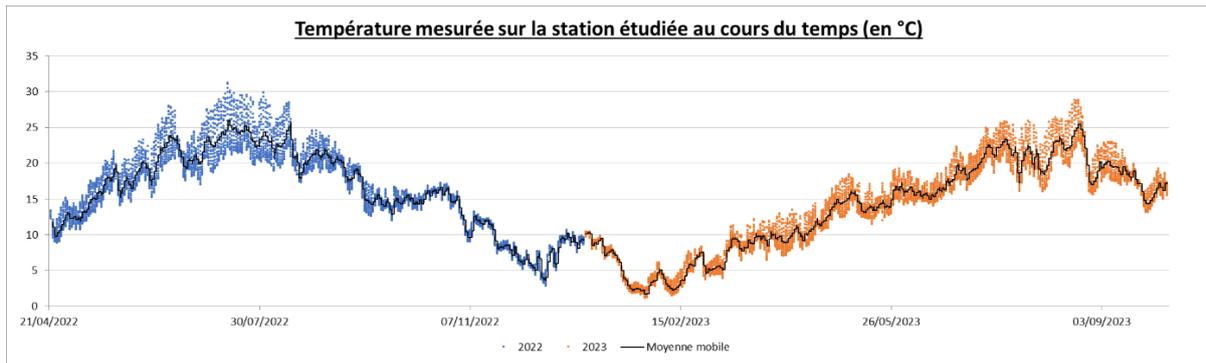


Figure 58. Température de l'eau mesurée sur la station de la Salindrenque amont en 2022 et le 2023

Les températures sont descendues sous l'optimum de température entre mi-janvier et début mars. Puis, la température a dépassé la limite haute de l'optimum de température de la truite, à partir de fin juin jusqu'à mi-septembre. La température a excédé la limite létale de la truite pendant 1 jours en août (Figure 59).

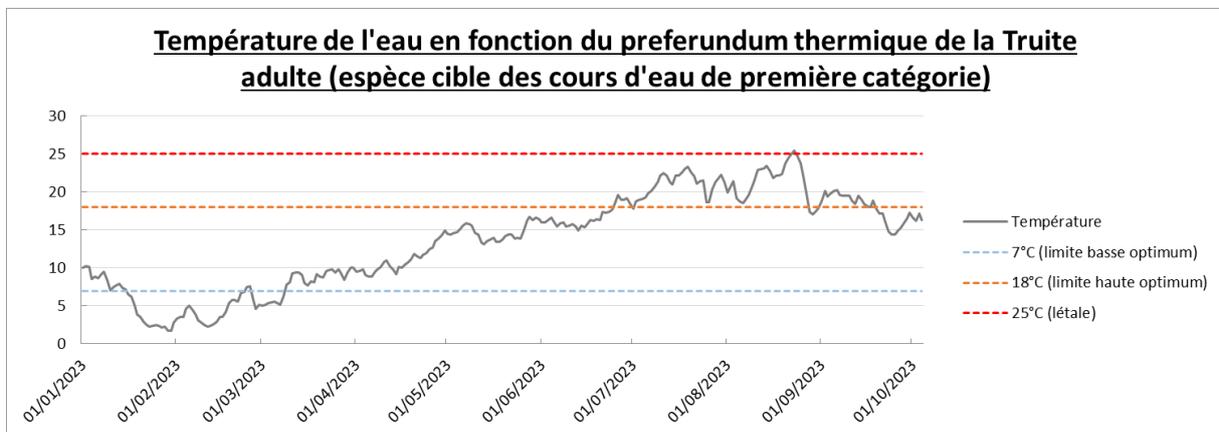
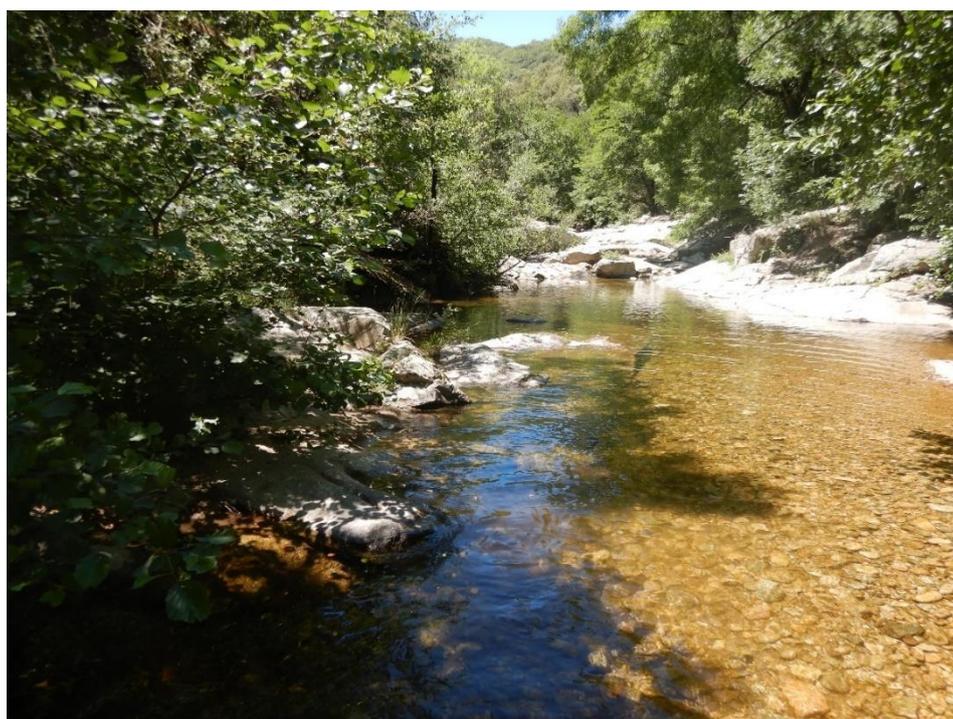


Figure 59. Températures de l'eau de la Salindrenque amont en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte

La température a été optimale pendant 52.3% du temps pour les adultes. Pendant 81 jours, la température a été supérieure à 18°C (limite haute de l'optimum), et pendant 57 jours, elle a été inférieure à 7°C (limite létale). La température a été optimale pour les alevins vésiculés pendant 87.8% du temps, soit 79 jours sur 90 considérés. Elle a également été optimale pour la reproduction pendant 67.8% du temps, représentant 40 jours sur 59 considérés, et pendant 62.7% du temps pour les œufs (37 jours sur 59) (Tableau 59).

Tableau 59. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite adulte en 2023 sur la Salindrenque amont

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	2	3.4
			> 6°C :	20	33.9
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (37 j)		62.7
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	11	12.2
			> 11,8°C :	0	0
			Optimale (79 j)		87.8
	Année Jours considérés: 277	Adulte	< 7°C :	50	18.1
> 18°C :			81	29.2	
> 25°C :			1	0.4	
Optimale (277 j)				52.3	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	17	28.8	
		> 10°C :	2	3.4	
		Optimale (40 j)		67.8	



k) La Salindrenque No-kill de Lasalle

La température moyenne de la Salindrenque au No-kill de Lasalle est de 6.2°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 08/03/2023). La température a atteint un maximum de 11.2°C le 2 janvier, pour une température moyenne journalière maximale de 11.1°C. L'amplitude

thermique globale maximale retrouvée sur la station est de 9.4°C (Tableau 60). La sonde n'ayant pas été retrouvée lors de la relève en octobre 2023, les données de températures entre le 08/03/2023 et le 04/10/2023 ne sont pas connues pour cette station.

Tableau 60. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Salindrenque au No-kill de Lasalle

2023	Fiche station La_salindrenque_no_kill_2023.		
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée
	Date fin suivi	08/03/2023	
	Durée (en j)	67	
	Températures élevées	T°C instantanée maximale	11.2
		T°C moy jour max	11.1
		Date T°C maxi journalière	02/01/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds	7.9
		Date T°C 30 jours les plus chauds	08/03/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale	1.9
		T°C moy jour min	2.8
		Date T°C min journalière	29/01/2023
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	9.4
		Amplitude thermique journalière maximale	3.8

La température des 30 jours les plus chauds était autour de 20°C entre 2012 et 2014, mais depuis 2015, elle est comprise autour des 23°C, hormis en 2021 et 2023 à cause d'un manque de données (Figure 60).

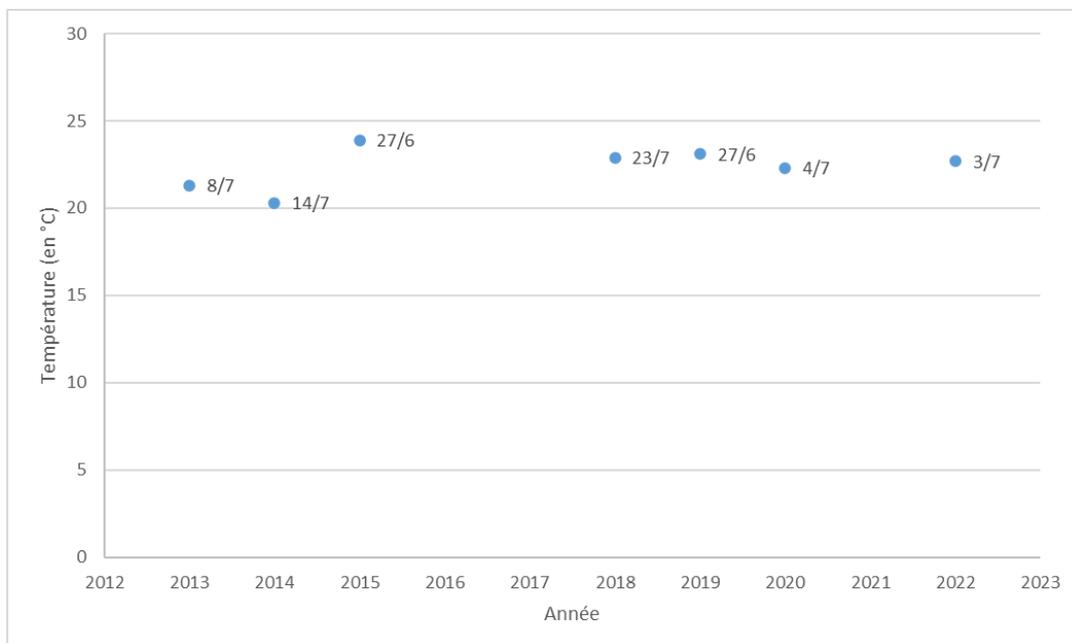


Figure 60. Température moyenne des 30 jours les plus chauds mesurée de 2013 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Salindrenque au No-kill de Lasalle

Le mois le plus froid de l'année était celui de février, avec une température moyenne de 5.8°C. En période estivale, le mois le plus chaud n'a pas pu être identifié (Tableau 61).

Tableau 61. Récapitulatif des températures de l'eau de la Salindrenque au No-kill de Lasalle de janvier 2022 à mars 2023

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année	
	2022	T°C moy	4.6	7.0	8.4	11.4	16.8	20.7	22.6	21.8	18.2	16.3	11.1	7.6
T°C insta min	1.8	3.9	4.5	5.0	12.0	16.3	18.1	18.7	13.6	13.2	6.8	2.7	1.8	
T°C insta max	9.2	10.2	12.3	17.3	22.8	26.7	29.2	28.0	24.8	18.5	17.3	11.2	29.2	
Ampli insta	7.4	6.3	7.8	12.3	10.8	10.3	11.1	9.3	11.3	5.3	10.5	8.5	27.4	
T°C jour min	2.5	5.0	5.6	6.1	13.7	17.2	21.1	19.2	15.1	14.5	7.4	3.5	2.5	
T°C jour max	8.5	9.0	10.4	14.8	19.9	22.1	23.7	23.5	21.5	17.8	16.6	10.6	23.7	
Ampli jour max	3.0	3.0	3.7	4.8	6.1	7.1	9.2	8.7	6.0	4.6	2.9	2.4	9.2	
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	
2023	T°C moy	6.6	5.8	6.5									6.2	
T°C insta min	1.9	2.3	5.1										1.9	
T°C insta max	11.2	9.7	8.0										11.2	
Ampli insta	9.4	7.4	2.8										9.4	
T°C jour min	2.8	3.6	6.0										2.8	
T°C jour max	11.1	8.3	6.9										11.1	
Ampli jour max	3.2	3.8	2.2										3.8	
Nb jours	31	28	8										67	

Des données de températures ont été relevées sur cette station entre 2012 et 2015, puis depuis 2018 (Figure 61).



Figure 61. Température de l'eau mesurée sur la station de la Salindrenque au No-kill de Lasalle de 2012 à 2023

Les températures sont descendues sous l'optimum de température de la truite adulte (7°C) entre le 17 janvier et le 19 février, puis de nouveau à partir du 27 février jusqu'à la fin de l'enregistrement le 8 mars (Figure 62).

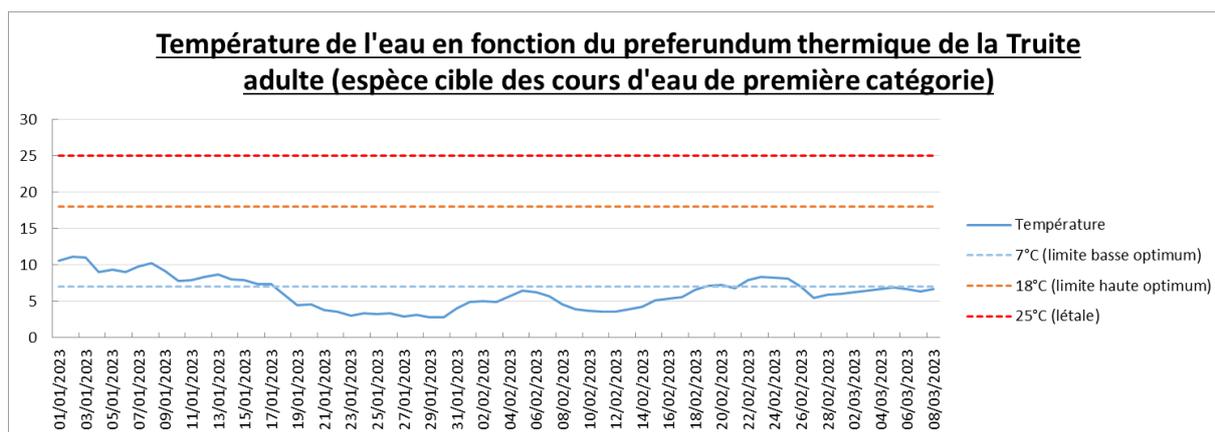


Figure 62. Températures de l'eau de la Salindrenque au No-kill de Lasalle en 2023 en fonction des préfendums thermiques de la truite adulte



1) Le Brion de Saint-Jean du Gard

La température moyenne de la période étudiée (28/03/2023 au 06/10/2023) est de 15.8°C. La température du Brion a atteint 21.9°C le 24 août pour une moyenne journalière maximale de 20°C. L'amplitude thermique sur la période étudiée est de 14.6°C. De plus l'amplitude maximale journalière observée est de 5.4°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 18.6°C à partir du 25 juin (Tableau 62).

Tableau 62. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Brion à St Jean du Gard

2023		Fiche station Brion St Jean du Gard 2023	
		Date début suivi	28/03/2023
Date fin suivi	06/10/2023		
Durée (en j)	193		
Températures élevées	T°C instantanée maximale	21.9	
	T°C moy jour max	20	
	Date T°C maxi journalière	24/08/2023	
	T°C des 30 jours les plus chauds	18.6	
	Date T°C 30 jours les plus chauds	25/06/2023	
Températures faibles	T°C instantanée minimale	7.4	
	T°C moy jour min	9.3	
	Date T°C min journalière	05/04/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	14.6	
	Amplitude thermique journalière maximale	5.4	

Le mois le plus froid de l'année ne peut pas être déterminé par manque de données sur les 3 premiers mois de l'année. Cependant, la sonde enregistrant en période estivale, le mois le plus chaud de l'année, est celui de juillet, avec une température moyenne de 18.4°C (Tableau 63).

Tableau 63. Récapitulatif des températures de l'eau du Brion de St Jean du Gard de mars à octobre 2023

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy				10.6	11.3	14.0	17.3	18.4	18.0	16.5	15.4		
T°C insta min				8.0	7.4	11.6	14.0	16.3	15.2	13.8	13.4			7.4
T°C insta max				12.5	15.7	16.7	21.9	20.5	20.4	19.4	16.4			21.9
Ampli insta				4.5	8.3	5.0	8.0	4.1	5.2	5.6	3.0			14.6
T°C jour min				9.8	9.3	13.0	15.3	16.9	15.9	14.3	14.1			9.3
T°C jour max				11.0	14.4	15.5	19.5	19.5	20.0	18.9	15.9			20.0
Ampli jour max				4.5	5.4	4.4	4.0	2.6	2.1	1.6	1.7			5.4
Nb jours				4	30	31	30	31	31	30	6			193

Des données de températures ont été relevées sur cette station depuis le 28 mars 2023 (Figure 63).

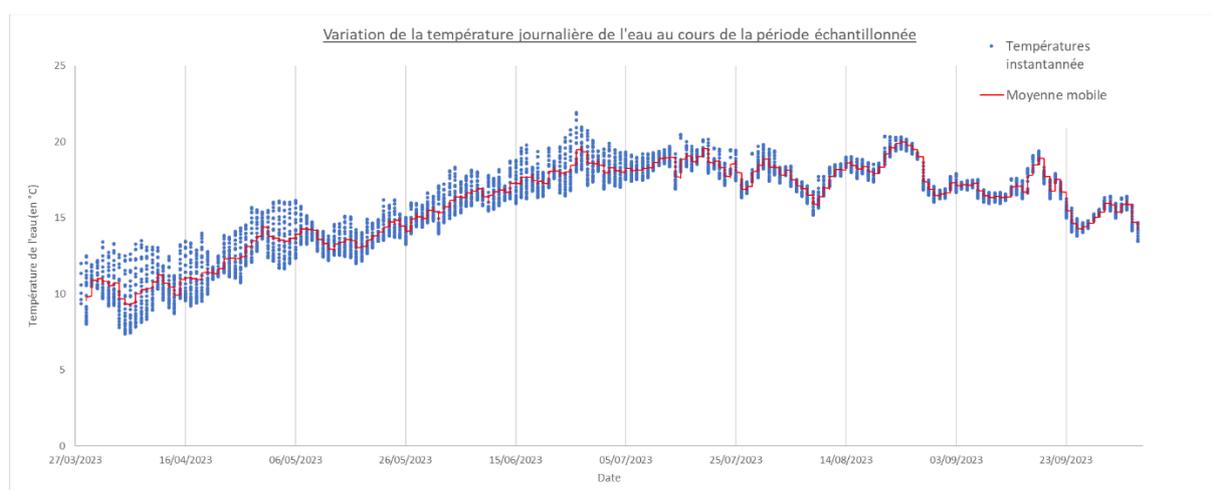


Figure 63. Température de l'eau mesurée sur la station du Brion de St Jean du Gard entre le 28/03/2023 et le 06/10/2023

La température de l'eau a dépassé la limite haute de l'optimum de température de la truite adulte, à partir de mi-juin. La température a ensuite oscillé autour de cette limite jusqu'à mi-septembre (Figure 64).

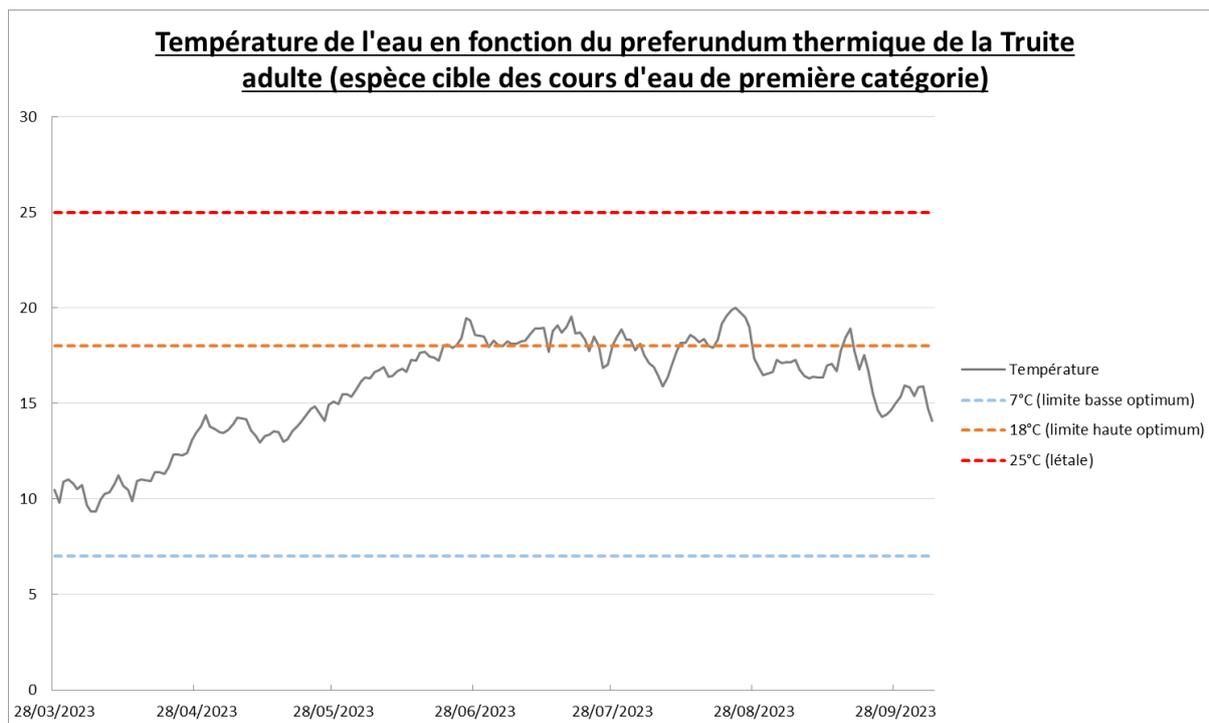
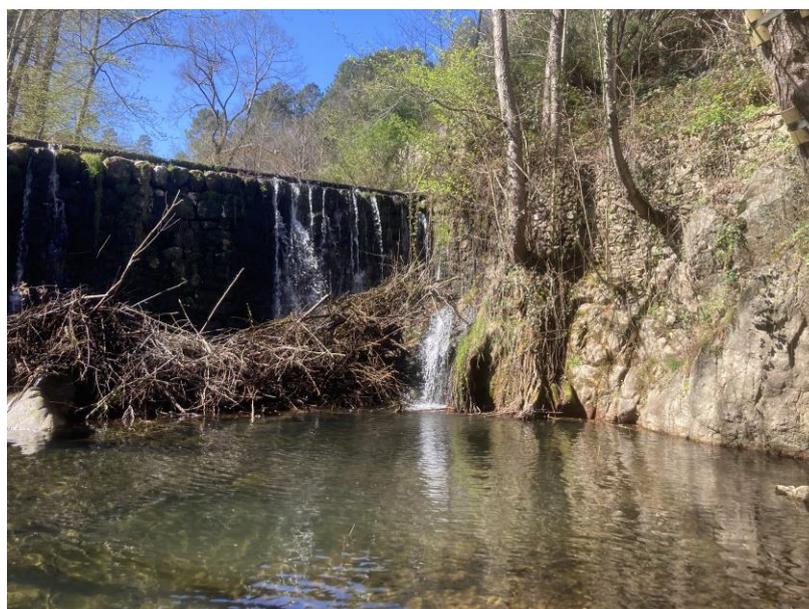


Figure 64. Températures de l'eau du Brion de St Jean du Gard du 28/03/2023 au 06/10/2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte

La température a été optimale pendant 72% du temps pour les adultes. Pendant 54 jours, la température a été supérieure à 18°C (limite haute de l'optimum), elle n'a jamais dépassé la limite létale de la truite fario (Tableau 64).

Tableau 64. Nombre de jours optimal pour les truites adultes entre le 28/03/2023 et le 06/10/2023 sur le Brion de St Jean

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température		%	
	Année Jours considérés: 193	Adulte	< 7°C	:	0	0
			> 18°C	:	54	28
			> 25°C	:	0	0
Optimale (193 j)					72	



4. Le bassin versant du Vidourle

Le Vidourle est un fleuve côtier situé dans le sud-ouest du département du Gard. Il prend sa source au nord de la Montagne de la Fage dans les Cévennes. Son bassin versant couvre une surface de 800 km² et s'étend sur une longueur de 85 km. Sur le littoral, il a deux débouchés en mer : l'un par le chenal maritime du Grau du Roi et l'autre au travers de l'étang du Ponant.

a) Ruisseau Esclafar

La température moyenne de la période étudiée (01/01/2023 au 20/09/2023) est de 13.2°C. La température du ruisseau de l'Esclafar a atteint 25.8°C le 23 août pour une moyenne journalière maximale de 22.7°C. L'amplitude thermique sur la période étudiée est de 24.3°C. De plus l'amplitude maximale journalière observée est de 6.2°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 19.8°C à partir du 4 juillet (Tableau 65).

Tableau 65. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le ruisseau de l'Esclafar à Cros

Fiche station Ruisseau_escafar_2023.				
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	13.2
	Date fin suivi	20/09/2023		
	Durée (en j)	263		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		25.8
		T°C moy jour max		22.7
		Date T°C maxi journalière		23/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		19.8
		Date T°C 30 jours les plus chauds		04/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		1.5
		T°C moy jour min		2.2
Date T°C min journalière			29/01/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		24.3	
	Amplitude thermique journalière maximale		6.2	

La température des 30 jours les plus chauds de 2023 se trouve dans la moyenne des autres années (Figure 65 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

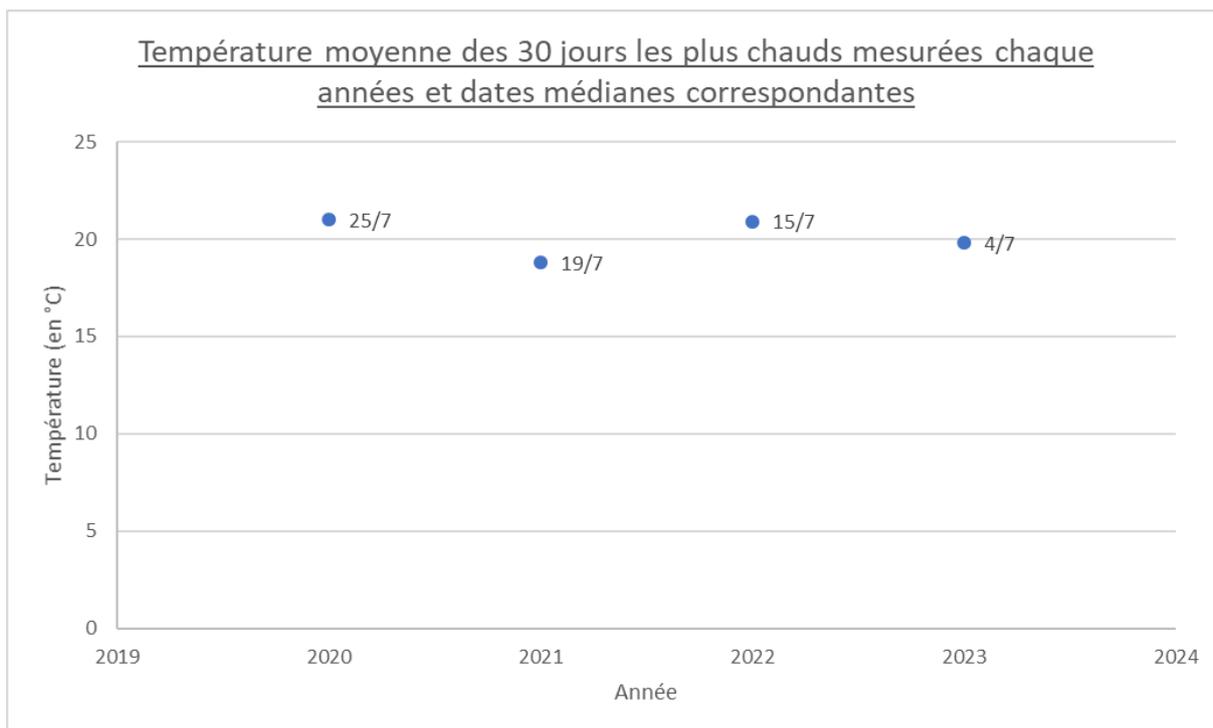


Figure 65. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds de 2020 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du ruisseau de l'Esclafar à Cros

Pour la période étudiée, le mois le plus froid était celui de février, avec une température moyenne de 5.6°C. En période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 19.6°C (Tableau 66).

Tableau 66. Récapitulatif des températures de l'eau du ruisseau d'Esclafar à Cros de janvier 2022 à septembre 2023

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	5.4	7.2	8.4	10.7	14.8	18.5	20.4	20.3	16.7	15.5	10.8	7.7
T°C insta min	2.7	4.3	4.3	4.8	11.0	14.6	16.3	17.2	12.5	12.1	6.8	2.9	2.7
T°C insta max	9.5	10.3	11.8	15.7	18.7	22.0	23.0	23.0	20.4	17.9	16.5	11.2	23.0
Ampli insta	6.9	6.0	7.5	10.9	7.7	7.4	6.7	5.8	8.0	5.8	9.6	8.4	20.4
T°C jour min	3.3	5.3	5.6	5.7	12.4	15.9	18.0	17.8	13.6	12.9	7.6	3.4	3.3
T°C jour max	8.9	9.2	10.2	13.5	17.3	20.4	22.1	22.1	19.8	17.4	16.1	10.7	22.1
Ampli jour max	3.5	2.6	3.5	4.2	2.9	3.8	3.3	2.9	2.7	2.1	1.8	2.7	4.2
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	6.4	5.6	8.9	11.1	14.2	16.9	19.6	19.2	18.0			
T°C insta min	1.5	2.4	4.4	6.8	11.8	14.5	16.0	14.8	15.4				1.5
T°C insta max	11.2	9.1	13.5	16.0	18.8	20.4	23.3	25.8	21.5				25.8
Ampli insta	9.7	6.7	9.1	9.2	7.0	5.9	7.3	11.0	6.1				24.3
T°C jour min	2.2	3.3	5.6	8.7	12.6	15.6	17.2	16.6	16.9				2.2
T°C jour max	11.1	8.6	11.0	14.7	16.5	19.2	21.7	22.7	19.4				22.7
Ampli jour max	2.3	3.0	5.0	5.2	6.2	2.9	4.5	5.6	5.3				6.2
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	20				263

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2020 (Figure 66).

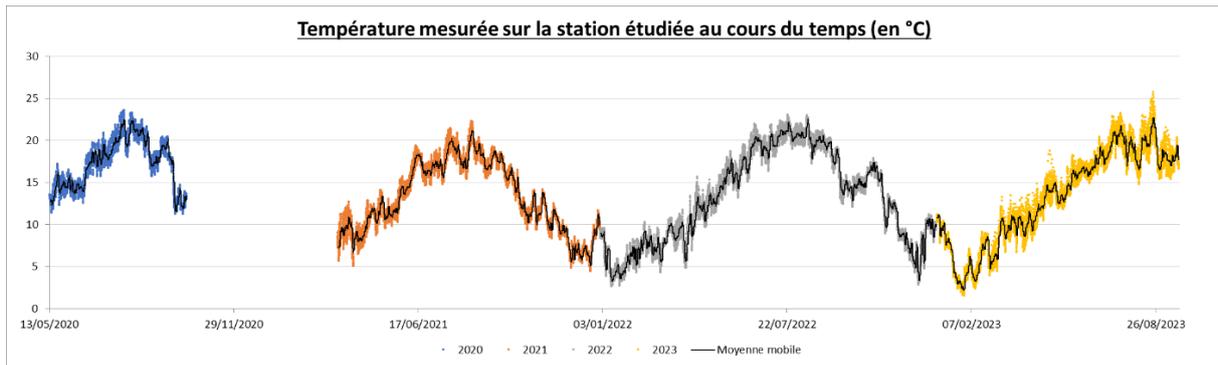


Figure 66. Température de l'eau mesurée sur la station du ruisseau de l'Esclafar à Cros de 2020 à 2023

Les températures sont régulièrement descendues sous la limite basse de l'optimum de la truite fario durant l'hiver, entre mi-janvier et mi-mars. Elles ont également souvent dépassé la limite haute de l'optimum de température de la truite fario durant l'été, de juillet jusqu'à la relève de la sonde, sans jamais dépasser sa limite létale de température (Figure 67).

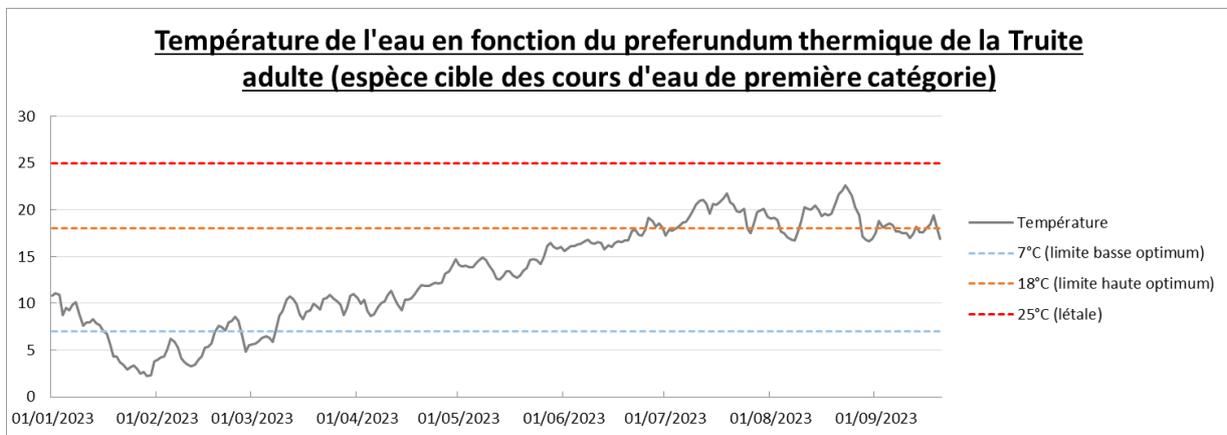
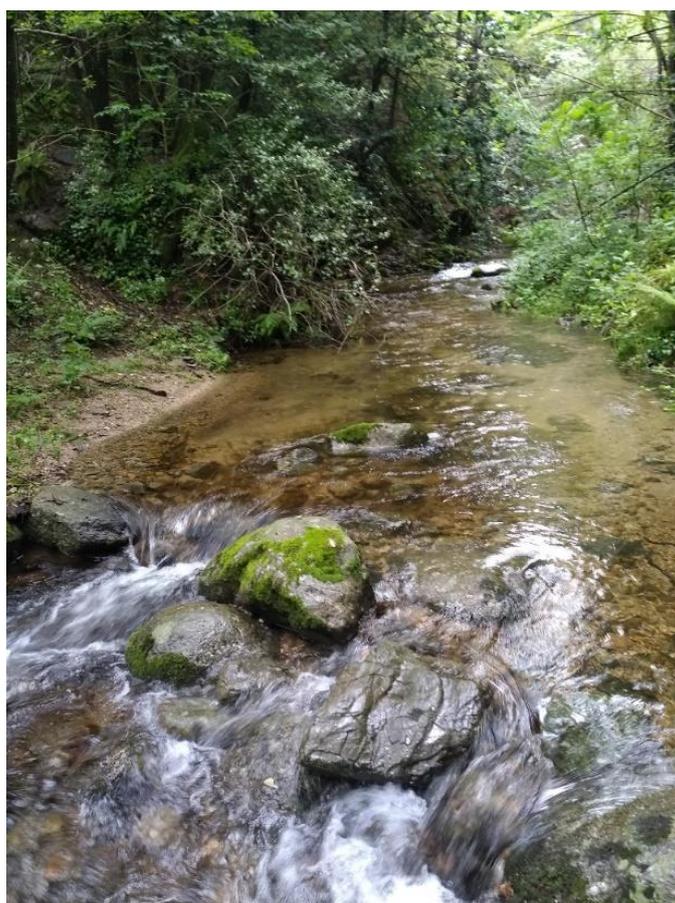


Figure 67. Températures de l'eau du ruisseau de l'Esclafar à Cros en 2023 en fonction des préférences thermiques de la truite adulte

Les températures ont été optimales pendant 84.7% du temps pour la reproduction et 96.7% du temps pour les alevins vésiculés, soit respectivement pendant 50 et 87 jours. En revanche, la température moyenne journalière a été optimale dans 55.9% du temps pour les œufs et 59.7% du temps pour les adultes (Tableau 67).

Tableau 67. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur le ruisseau de l'Esclafar

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :	
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	0
> 6°C :			26	44.1
> 15°C :			0	0
< 0°C :			0	0
Optimale (33 j)				55.9
Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	3	3.3
		> 11,8°C :	0	0
		Optimale (87 j)		96.7
Année Jours considérés: 263	Adulte	< 7°C :	43	16.3
		> 18°C :	63	24
		> 25°C :	0	0
		Optimale (263 j)		59.7
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	6	10.2
		> 10°C :	3	5.1
		Optimale (50 j)		84.7



b) Le Vidourle à Cros

La station du Vidourle à Midi-libre a une température moyenne de 13°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 20/09/2023). La température a atteint un maximum de 21.3°C le 5 août, pour une moyenne journalière maximale de 17°C. L'amplitude thermique globale maximale retrouvée sur cette station à cette période est de 11.3°C. Enfin, la température moyenne des 30 jours les plus chauds était de 16°C à partir du 13 juillet (Tableau 68).

Tableau 68. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Vidourle à Cros

2023	Fiche station Vidourle_Cros 2023			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	20/09/2023		
	Durée (en j)	263		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		21.3
		T°C moy jour max		17
		Date T°C maxi journalière		05/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		16
		Date T°C 30 jours les plus chauds		13/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		10
		T°C moy jour min		11.2
		Date T°C min journalière		07/03/2023
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		11.3	
	Amplitude thermique journalière maximale		7.9	

On observe une température maximale à peu près constante tous les ans, autour de 15°C, depuis que la station est suivie. En 2020, les températures enregistrées étaient particulièrement élevées, probablement car la sonde était hors d'eau ou très proche de la surface. La température moyenne des 30 jours les plus chauds obtenus en 2023 semble cohérente avec les températures moyennes obtenues les années précédentes (Figure 68).

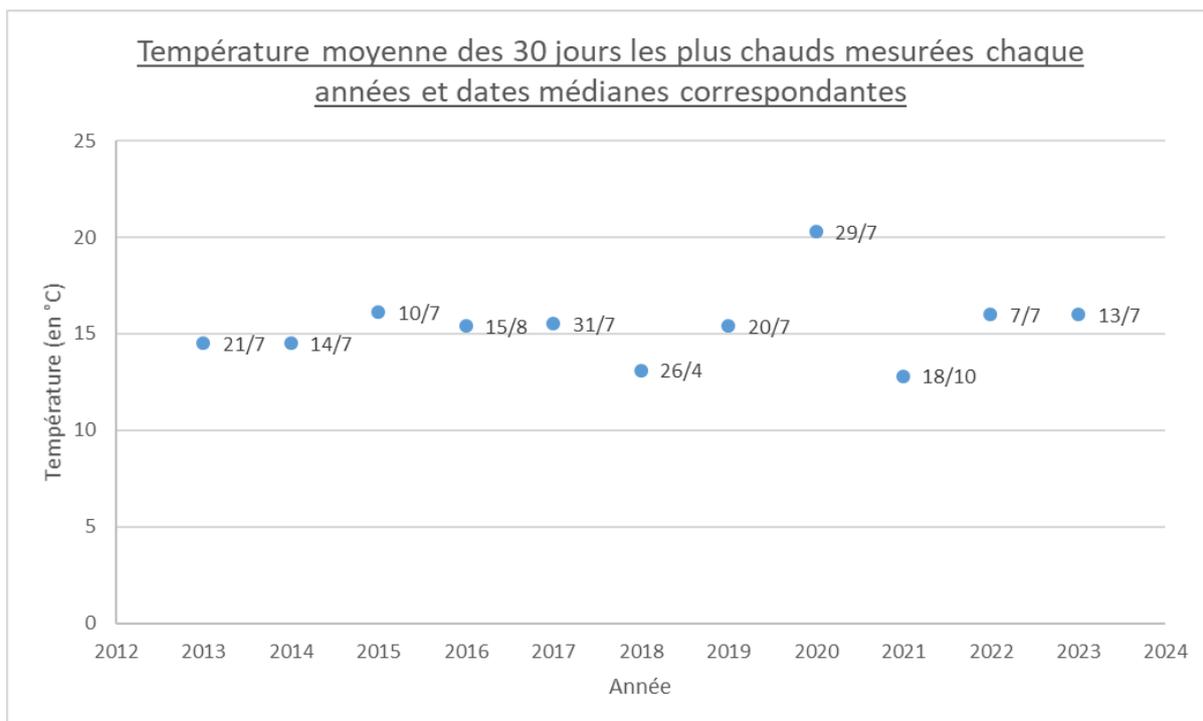


Figure 68. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2013 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Vidourle à Cros

Les mois le plus froid de l'hiver était ceux de février et mars, avec une température moyenne de 11.7°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud, dont les données sont complètes, était juillet, avec une température moyenne de 15.2°C (Tableau 69). Cependant, la sonde a été hors d'eau pendant une grande partie du mois d'août et du mois de septembre.

Tableau 69. Récapitulatif des températures de l'eau du Vidourle à Cros de janvier 2022 à septembre 2023

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	9.6	10.3	10.8	11.5	12.8	13.9	16.0	15.5	13.9	13.8	13.2	12.3
T°C insta min	8.2	8.4	9.0	9.8	12.0	12.6	12.4	13.4	11.2	12.9	11.6	11.5	8.2
T°C insta max	11.4	12.2	12.7	12.7	13.7	17.1	22.3	20.8	18.8	15.9	15.2	13.2	22.3
Ampli insta	3.2	3.7	3.7	2.9	1.7	4.6	9.9	7.3	7.7	3.0	3.6	1.8	14.1
T°C jour min	8.9	9.5	10.0	10.4	12.3	13.1	14.1	14.6	13.2	13.4	12.5	11.9	8.9
T°C jour max	10.9	11.1	11.5	12.3	13.2	14.8	19.5	15.9	15.2	14.1	14.4	12.9	19.5
Ampli jour max	2.0	2.4	3.0	2.6	1.3	3.8	8.8	6.5	6.1	2.5	1.8	0.8	8.8
Nb jours	31	28	31	30	31	30	26	11	30	31	30	31	340

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	11.9	11.7	11.7	12.4	13.0	13.6	15.2	16.2	15.3			
T°C insta min	11.0	10.0	10.8	10.8	10.8	12.9	13.1	11.6	13.0				10.0
T°C insta max	12.8	13.0	13.3	15.7	16.3	14.4	21.3	21.1	19.7				21.3
Ampli insta	1.7	3.0	2.5	4.9	5.5	1.5	8.3	9.5	6.7				11.3
T°C jour min	11.4	11.4	11.2	12.0	12.2	13.1	13.8	13.3	13.7				11.2
T°C jour max	12.5	12.2	12.1	13.1	13.9	14.0	16.9	17.0	16.6				17.0
Ampli jour max	1.2	2.4	2.0	4.6	5.0	0.8	7.9	7.7	6.7				7.9
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	9	8				229

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2013 (Figure 69).

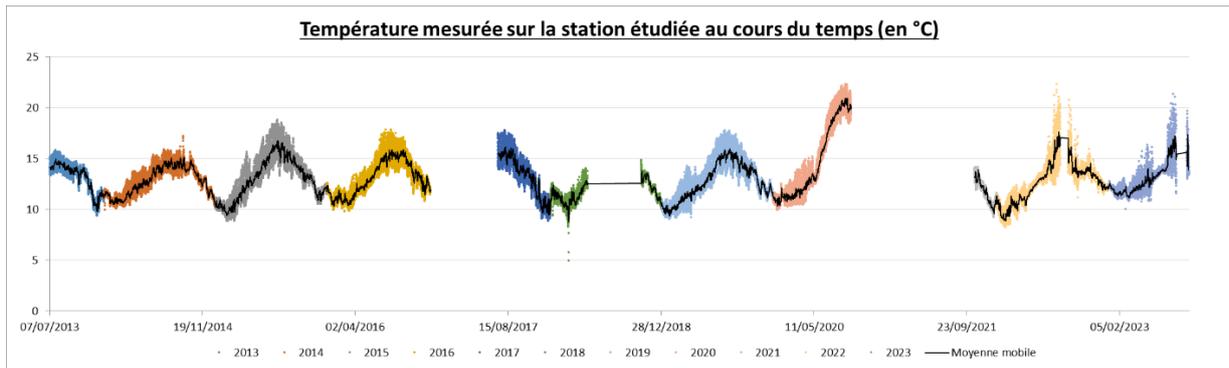


Figure 69. Température de l'eau mesurée sur la station du Vidourle à Cros de 2013 à 2023

Les températures sont toujours comprises entre 10°C et 18°C. Les températures ont donc toujours été situées dans l'optimum de température de la truite adulte sur cette période en 2023 (Figure 70).

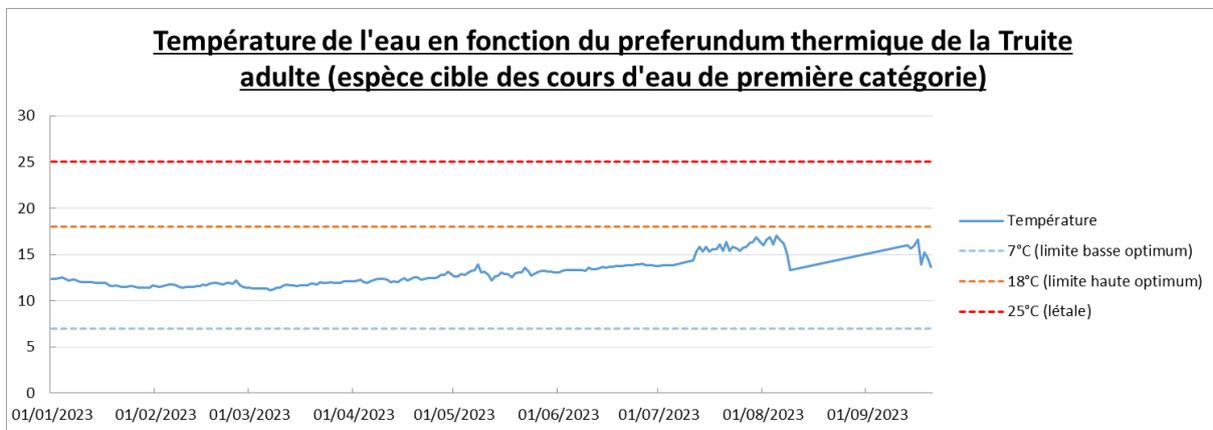


Figure 70. Températures de l'eau du Vidourle à Cros en 2023 en fonction des préférences thermiques de la truite adulte

La température a été optimale durant 58.9% des jours pour les alevins vésiculés (53 jours sur 90 considérés) et 100% du temps pour les truites adultes en 2023. En revanche, elle n'a pas été optimale un seul jour pour la reproduction et les œufs, la température ayant toujours été au-dessus de 10°C (Tableau 70).

Tableau 70. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur le Vidourle à Cros

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	0	0
			> 6°C :	59	100
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (0 j)		0
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	0	0
			> 11,8°C :	37	41.1
			Optimale (53 j)		58.9
	Année Jours considérés: 229	Adulte	< 7°C :	0	0
> 18°C :			0	0	
> 25°C :			0	0	
Optimale (229 j)				100	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	0	0	
		> 10°C :	59	100	
		Optimale (0 j)		0	



c) Le Vidourle à Quissac

La station du Vidourle à Quissac a une température moyenne de 17.2°C sur la période étudiée (01/01/2022 au 20/09/2023). La température a atteint un maximum de 27.4°C le 25 août, avec une température moyenne journalière maximale de 26.8°C. L'amplitude thermique globale maximale retrouvée sur cette station à cette période est de 21.7°C. Enfin, la température moyenne des 30 jours les plus chauds était de 24.9°C à partir du 5 juillet (Tableau 71).

Tableau 71. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Vidourle à Quissac

2023	Fiche station Vidourle à Quissac 2023			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	20/09/2023		
	Durée (en j)	263		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		27.4
		T°C moy jour max		26.8
		Date T°C maxi journalière		25/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		24.9
		Date T°C 30 jours les plus chauds		05/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		5.7
		T°C moy jour min		6.1
		Date T°C min journalière		30/01/2023
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		21.7
Amplitude thermique journalière maximale		3.7		

On observe une augmentation de la température de l'eau du Vidourle à Quissac depuis que la station est suivie, excepté pour 2023 où la température moyenne des 30 jours les plus chaud redescend en dessous de 25°C. En 2020, les températures enregistrées étaient particulièrement élevées, probablement car la sonde était hors d'eau ou très proche de la surface (Figure 71).

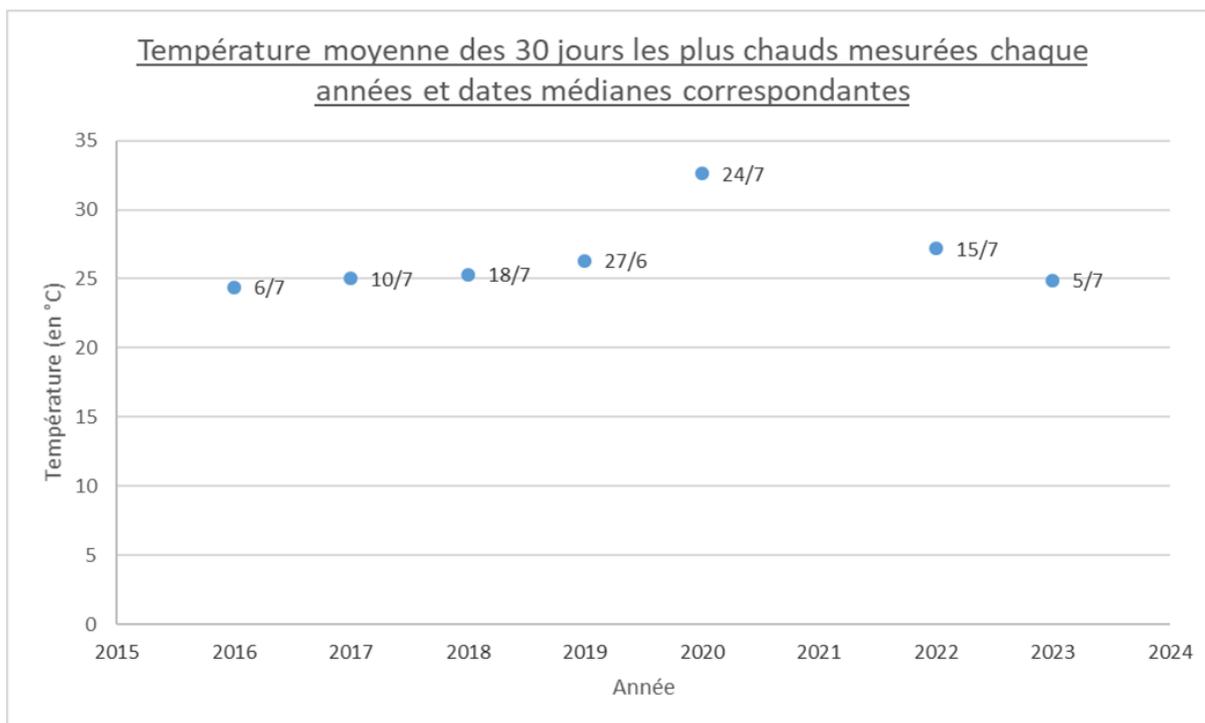


Figure 71. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Vidourle à Quissac

Le mois de février était le mois le plus froid de l'hiver, avec une température moyenne de 8.6°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec 24.6°C de température moyenne (Tableau 72).

Tableau 72. Récapitulatif des températures de l'eau du Vidourle à Quissac de janvier 2022 à septembre 2023

Variables	2022												Année
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	
T°C moy	7.7	10.1	11.7	14.5	20.0	24.5	26.6	24.8	19.6	17.6	13.0	11.8	16.9
T°C insta min	5.6	7.1	9.2	9.5	16.2	19.7	23.1	17.4	14.8	15.5	10.1	8.6	5.6
T°C insta max	11.4	12.7	14.1	18.7	24.1	27.3	29.4	28.7	24.9	19.3	18.0	13.9	29.4
Ampli insta	5.8	5.6	5.0	9.1	7.9	7.6	6.3	11.3	10.1	3.8	7.8	5.3	23.8
T°C jour min	5.9	7.4	9.4	9.9	16.9	21.2	24.6	18.2	15.5	16.0	10.4	8.8	5.9
T°C jour max	11.0	12.2	13.5	17.8	22.7	26.3	28.1	27.4	24.0	18.7	17.7	13.7	28.1
Ampli jour max	1.5	2.7	2.3	2.2	3.4	3.5	3.3	5.9	5.2	1.8	1.5	2.8	5.9
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Variables	2023												Année
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	
T°C moy	9.7	8.6	12.8	15.1	18.8	20.4	24.6	24.2	21.6				17.2
T°C insta min	5.7	5.8	10.2	12.8	17.0	15.7	21.2	20.7	18.8				5.7
T°C insta max	13.5	13.6	15.4	18.7	21.7	23.3	26.7	27.4	23.2				27.4
Ampli insta	7.8	7.8	5.1	6.0	4.7	7.7	5.6	6.8	4.3				21.7
T°C jour min	6.1	6.4	10.5	13.5	17.7	16.9	21.7	21.4	19.2				6.1
T°C jour max	13.3	12.8	14.7	18.3	20.8	22.6	26.3	26.8	22.6				26.8
Ampli jour max	1.1	2.2	1.6	1.8	2.0	3.7	2.1	2.1	2.1				3.7
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	20				263

Les températures sont suivies sur cette station depuis 2016 (Figure 72).



Figure 72. Température de l'eau mesurée sur la station du Vidourle à Quissac de 2016 à 2023

La température de l'eau de la station est descendue en dessous des 10°C (limite basse de l'optimum du brochet adulte) entre mi-janvier et fin février. Elles ont ensuite dépassé la limite haute de l'optimum de température du brochet (24°C) à partir de mi-juillet jusqu'à fin août, sans jamais dépasser la limite létale (Figure 73).

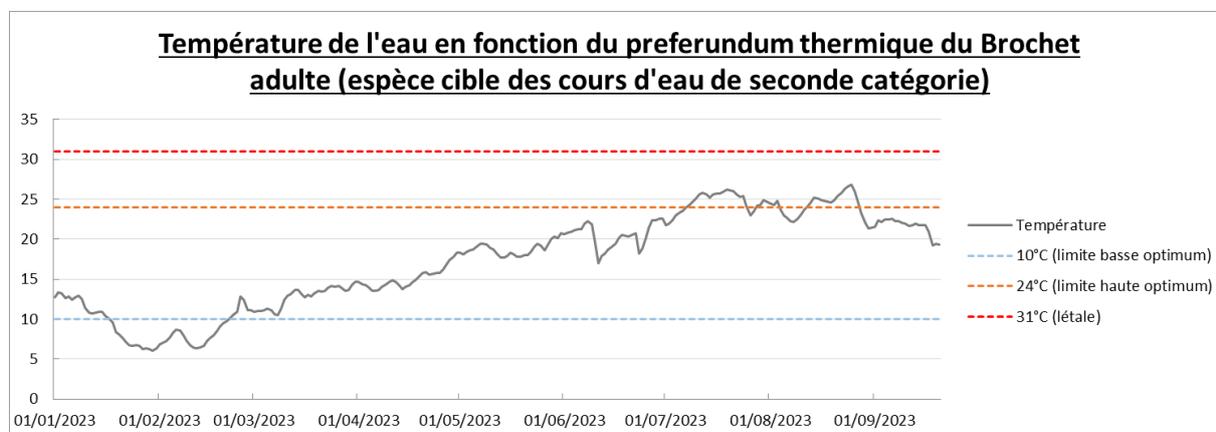


Figure 73. Températures de l'eau du Vidourle à Quissac en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte

Durant le stade juvénile, la température n'a été optimale que dans 20.3% du temps, soit 25 jours sur 123 considérés. Pour les embryons, la température a été optimale pendant 45 jours sur 89, soit 50.6% du temps. En revanche, pour les adultes et les larves, la température a été optimale pendant 70.7% (186 jours sur 263) et 91.3% (84 jours sur 92) respectivement. Pour les adultes, la température a dépassé les 24°C durant 42 jours et a été sous les 10°C pendant 35 jours. Aucune limite létale n'a été dépassée pour le brochet pendant cette période (Tableau 73).

Tableau 73. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Vidourle à Quissac

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
		Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	13
> 14°C :				31	34.8
> 23°C :				0	0
Optimale (45 j)					50.6
Mars - Mai Jours considérés: 92		Larve	< 12°C :	8	8.7
			> 21°C :	0	0
			> 28°C :	0	0
			Optimale (84 j)		91.3
Mai - Août Jours considérés: 123		Juvénile	< 19°C :	24	19.5
			> 21°C :	74	60.2
			> 31°C :	0	0
			Optimale (25 j)		20.3
Année Jours considérés: 263	Adulte	< 10°C :	35	13.3	
		> 24°C :	42	16	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (186 j)		70.7	



d) Le Vidourle à Sommières

La station du Vidourle à Sommières a une température moyenne de 18.3°C sur la période du 01/01/2023 au 20/09/2023. La température a atteint un maximum de 30°C le 21 juillet avec une température moyenne journalière maximale de 28.3°C. L'amplitude thermique globale maximale retrouvée sur cette station pendant cette période est de 24.8°C. La température moyenne des 30 jours les plus chauds est de 26.8°C à partir du 4 juillet (Tableau 74).

Tableau 74. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Vidourle à Sommières

Fiche station Vidourle à Sommières 2023					
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	18.3	
	Date fin suivi	20/09/2023			
	Durée (en j)	263			
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		30	
		T°C moy jour max		28.3	
		Date T°C maxi journalière		21/07/2023	
		T°C des 30 jours les plus chauds		26.8	
		Date T°C 30 jours les plus chauds		04/07/2023	
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		5.2	
		T°C moy jour min		5.6	
		Date T°C min journalière		30/01/2023	
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		24.8	
Amplitude thermique journalière maximale			4.4		

Entre 2016 et 2019, on observait une constante augmentation de la température moyenne des 30 jours les plus chauds. En 2020, on observe une température moyenne des 30 jours les plus chauds très élevée, on peut supposer que la sonde était hors d'eau ou très proche de la surface de l'eau. En revanche, pour 2023, on retrouve une température moyenne des 30 jours les plus chauds similaires à celle de 2017. Déjà en 2022, cette température avait retrouvé les valeurs similaires à 2015 et 2019 (Figure 74).

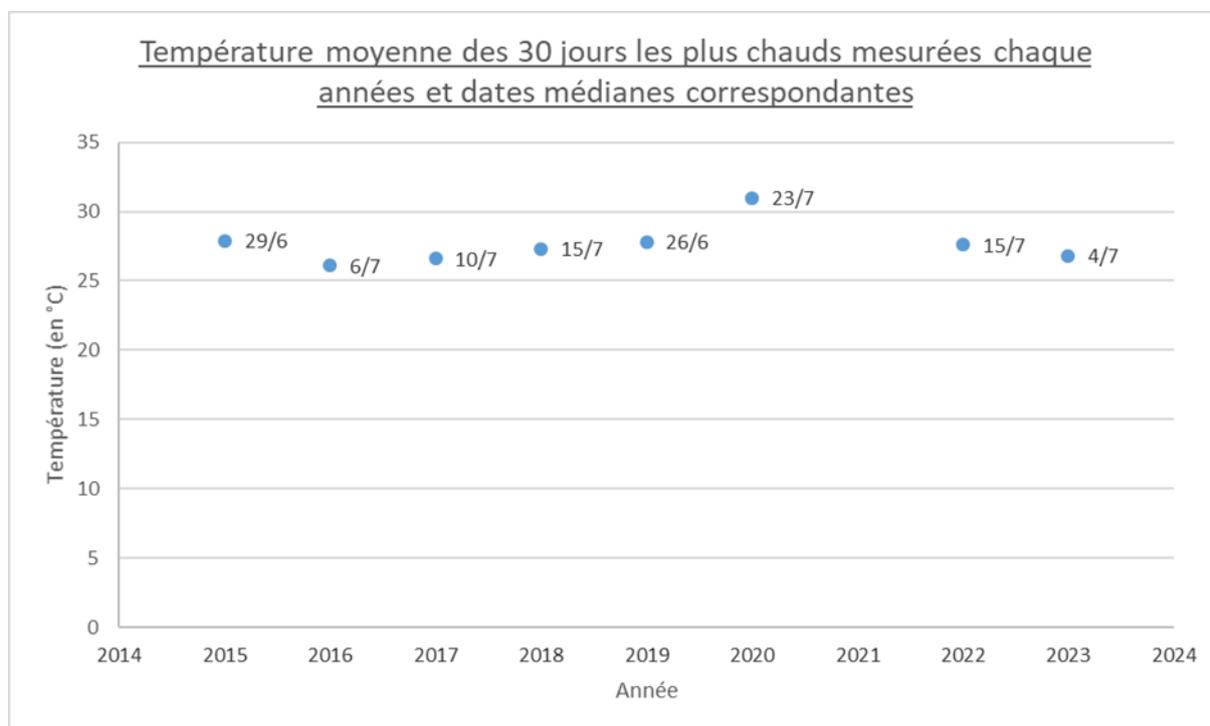


Figure 74. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurés de 2015 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Vidourle à Sommières

Le mois le plus chaud de la période estivale est le mois de juillet, avec une température moyenne de 26.7°C. Tandis que le mois le plus froid de l'année 2023, est celui de février, avec une température moyenne de 8.4°C (Tableau 75).

Tableau 75. Récapitulatif des températures de l'eau du Vidourle à Sommières de janvier 2022 à septembre 2023

Variables	2022												Année
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	
T°C moy				15.8	21.5	25.7	27.1	26.4	20.9	18.4	13.5	10.5	20.1
T°C insta min				11.3	17.8	21.2	24.3	23.2	16.3	16.4	9.7	7.4	7.4
T°C insta max				19.6	25.3	28.7	30.2	29.7	26.6	20.1	19.1	13.2	30.2
Ampli insta				8.3	7.4	7.5	5.9	6.5	10.4	3.7	9.5	5.8	22.8
T°C jour min				11.7	18.8	22.6	25.6	23.8	16.6	16.9	9.9	7.6	7.6
T°C jour max				18.7	24.1	27.3	28.5	28.2	25.9	19.9	18.9	13.0	28.5
Ampli jour max				1.8	2.7	3.3	3.8	3.6	2.3	1.2	1.2	2.4	3.8
Nb jours				26	31	30	31	31	30	31	30	31	271

Variables	2023												Année
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	
T°C moy	9.1	8.4	12.5	16.0	20.0	24.0	26.7	25.4	23.3				18.3
T°C insta min	5.2	5.8	8.8	13.2	17.8	21.5	23.0	21.0	21.6				5.2
T°C insta max	12.8	11.6	16.3	20.8	23.6	27.2	30.0	29.9	25.1				30.0
Ampli insta	7.7	5.8	7.5	7.6	5.8	5.7	7.0	9.0	3.5				24.8
T°C jour min	5.6	6.3	9.3	14.2	18.6	22.5	24.5	21.9	22.6				5.6
T°C jour max	12.7	10.8	15.3	20.0	22.6	25.9	28.3	28.2	23.8				28.3
Ampli jour max	1.2	1.5	2.2	2.6	2.9	2.7	4.4	3.5	2.5				4.4
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	20				263

Des données de température sont relevées sur cette station depuis 2015 (Figure 75). Les sondes posées en mars et octobre 2021 et la sonde posée en septembre 2020 n'ont pas été retrouvées donc aucune donnée n'est présente sur cette station entre septembre 2020 et avril 2022.



Figure 75. Température de l'eau mesurée sur la station du Vidourle à Sommières de 2015 à 2023

Les températures sont descendues au-dessus des 10°C entre mi-janvier et début mars. Elles ont ensuite excédé la limite haute de l'optimum de température du brochet (24°C) entre mi-juin et fin août, sans jamais dépasser la limite létale de l'espèce (Figure 76).

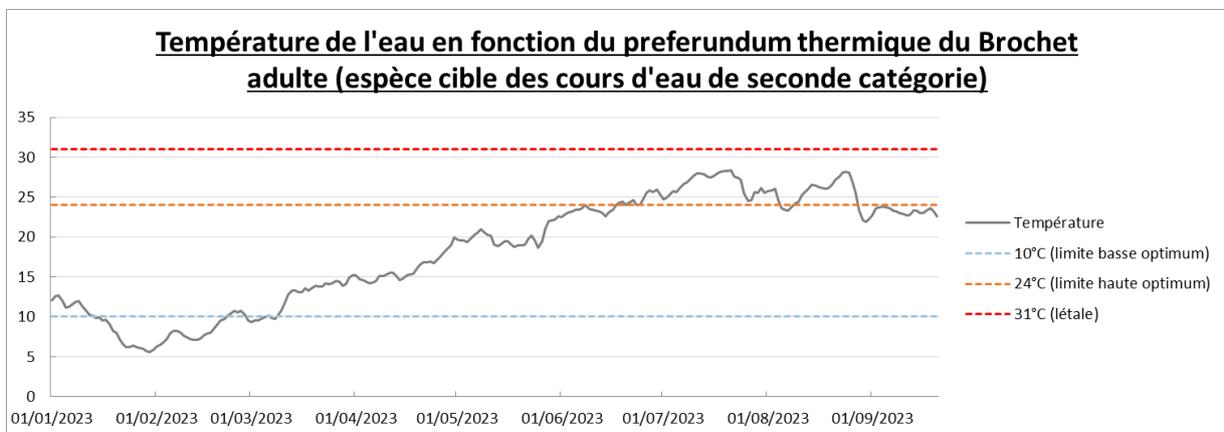


Figure 76. Températures de l'eau du Vidourle à Sommières en 2023 en fonction des préférences thermiques du brochet adulte

La température moyenne était optimale durant seulement 19 jours sur 123 pour les juvéniles (15.4% du temps), avec 99 jours au-dessus de 21°C et 5 jours sous les 19°C. Au stade embryon et adulte, la température moyenne journalière était optimale dans 42.7% et 56.2% des cas respectivement. Enfin, la température a été optimale 81.5% du temps pour le stade larvaire (soit 75 jours sur 92 considérés) (Tableau 76).

Tableau 76. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Vidourle à Sommières

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
	Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	12	13.5
> 14°C :			39	43.8	
> 23°C :			0	0	
Optimale (38 j)				42.7	
Mars - Mai Jours considérés: 92	Larve	< 12°C :	10	10.9	
		> 21°C :	7	7.6	
		> 28°C :	0	0	
		Optimale (75 j)		81.5	
Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C :	5	4.1	
		> 21°C :	99	80.5	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (19 j)		15.4	
Année Jours considérés: 263	Adulte	< 10°C :	47	17.9	
		> 24°C :	68	25.9	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (148 j)		56.2	



5. Le bassin versant de la Cèze

La Cèze est une rivière située dans le nord du département du Gard. Elle constitue un affluent du Rhône et la confluence se trouve entre Codolet et Laudun-l'Ardoise. La Cèze en amont est un milieu salmonicole classé en première catégorie (amont du barrage de Sénéchas) où l'on retrouve un substrat géologique cristallin constitué de petits et gros galets, graviers et sables.

a) La Vionne à Donnat

La Vionne à Donnat a une température de 13.5°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 19/09/2023). La température a atteint un maximum de 21.6°C le 25 août, pour une température moyenne journalière maximale de 20.8°C. L'amplitude thermique globale maximale sur la période est de 17.3°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 19.3°C à partir du 5 juillet (Tableau 77).

Tableau 77. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Vionne à Donnat

2023	Fiche station Vionne_Donnat_2023.		
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée
	Date fin suivi	19/09/2023	
	Durée (en j)	262	
	Températures élevées	T°C instantanée maximale	21.6
		T°C moy jour max	20.8
		Date T°C maxi journalière	25/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds	19.3
		Date T°C 30 jours les plus chauds	05/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale	4.4
T°C moy jour min		4.9	
Date T°C min journalière		12/02/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	17.3	
	Amplitude thermique journalière maximale	2.5	

La température des 30 jours les plus chauds a toujours été inférieure ou égale (2022) à 20°C. (Figure 77).

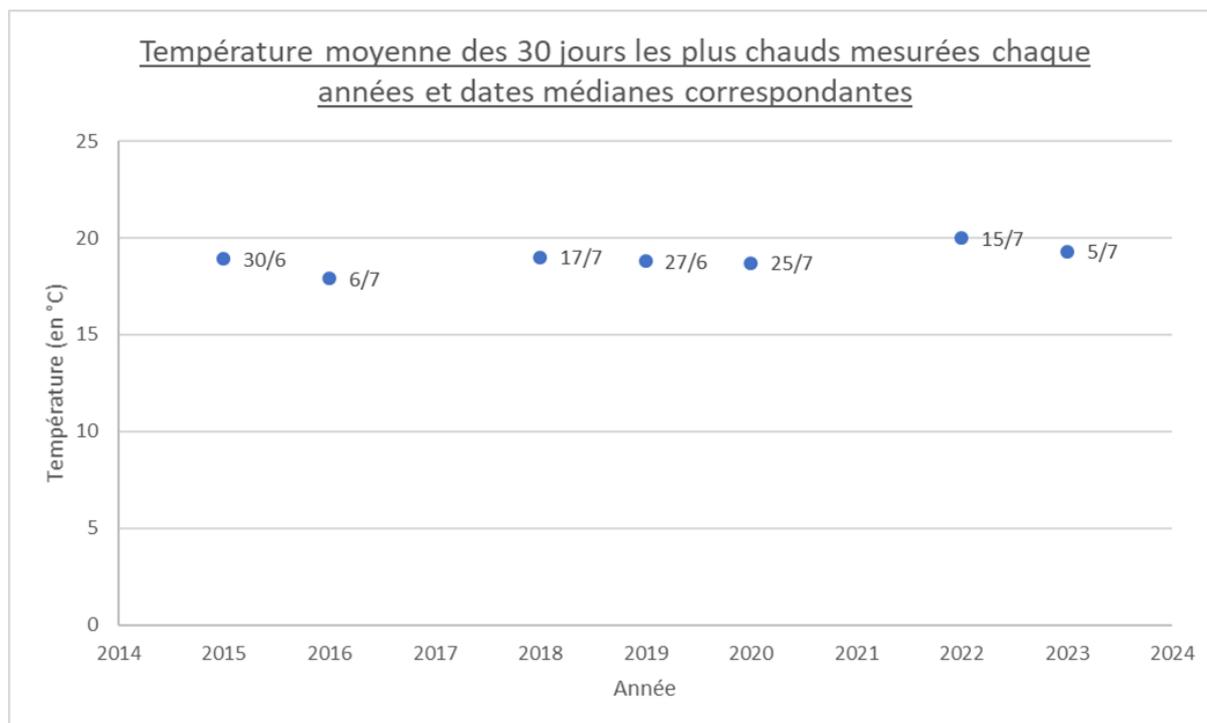


Figure 77. Températures des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Vionne à Donnat

Le mois le plus froid de cette année était celui de février, avec une température moyenne de 7°C. Le mois le plus chaud de l'année était celui de juillet, avec une température moyenne de 19.2°C (Tableau 78).

Tableau 78. Récapitulatif des températures de l'eau de la Vionne à Donnat de janvier 2022 à septembre 2023

	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2022	T°C moy	5.7	7.3	8.6	11.3	14.9	17.9	19.4	19.3	16.5	15.0	11.4	8.3
	T°C insta min	3.4	5.5	5.2	7.3	12.1	14.6	16.8	17.5	13.7	12.9	8.2	5.0	3.4
	T°C insta max	8.7	8.9	11.2	14.3	17.3	20.1	21.5	21.5	20.1	16.2	15.6	10.7	21.5
	Ampli insta	5.3	3.4	5.9	7.0	5.2	5.5	4.6	4.0	6.4	3.3	7.4	5.6	18.1
	T°C jour min	3.9	6.2	5.9	8.1	13.0	15.5	17.8	18.1	14.2	13.4	8.6	5.3	3.9
	T°C jour max	8.3	8.3	10.4	13.4	16.8	19.1	20.8	20.6	19.5	16.0	15.5	10.3	20.8
	Ampli jour max	1.2	1.6	2.5	2.7	1.7	1.9	2.0	2.0	1.5	1.1	2.5	1.7	2.7
	Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
2023	T°C moy	7.4	7.0	9.5	11.7	14.2	17.4	19.2	18.7	17.5				13.5
	T°C insta min	4.8	4.4	6.3	8.9	12.5	14.9	16.9	16.0	16.0				4.4
	T°C insta max	10.5	10.0	12.6	14.8	16.5	20.0	21.0	21.6	18.9				21.6
	Ampli insta	5.7	5.7	6.2	5.9	4.0	5.1	4.1	5.6	3.0				17.3
	T°C jour min	5.1	4.9	7.0	10.1	13.0	15.7	17.8	16.7	16.7				4.9
	T°C jour max	10.2	9.8	11.8	14.0	15.8	18.9	20.4	20.8	18.4				20.8
	Ampli jour max	1.1	1.8	2.4	2.5	1.9	2.2	2.0	2.1	1.5				2.5
	Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	19				262

Des données de températures sont relevées sur la station depuis 2015 (Figure 78).



Figure 78. Température de l'eau mesurée sur la station de la Vionne à Donnat de 2015 à 2023

Pendant une partie du mois de janvier et de février, la température est passée sous la limite basse de l'optimum de la truite (7°C). Entre fin juin et fin août, la température a dépassé régulièrement la limite haute de l'optimum de température de la truite, sans jamais dépasser la limite létale (Figure 79).

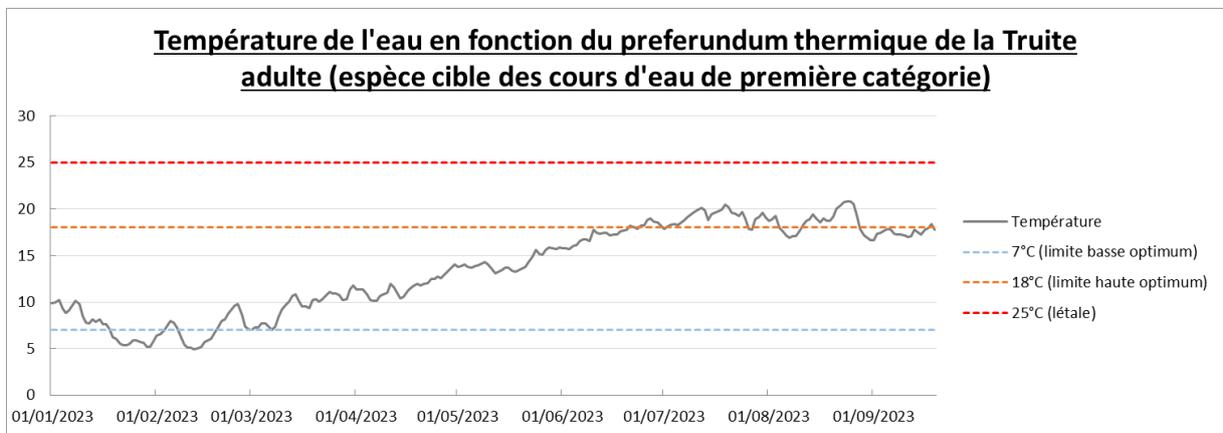


Figure 79. Températures de l'eau de la Vionne à Donnat en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

La température a été optimale pendant 98.9% du temps pour les alevins vésiculés et 96.6% du temps pour la reproduction. Elle a également été optimale pendant 67.2% du temps pour les adultes. En revanche, les températures ont été optimales pendant seulement 32.2% du temps pour les œufs, soit seulement 19 jours sur 59 considérés (Tableau 79).

Tableau 79. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur la Vionne à Donnat

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	0	0
			> 6°C :	40	67.8
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (19 j)		32.2
	Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	0	0
			> 11,8°C :	1	1.1
			Optimale (89 j)		98.9
	Année Jours considérés: 262	Adulte	< 7°C :	28	10.7
> 18°C :			58	22.1	
> 25°C :			0	0	
Optimale (262 j)				67.2	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	0	0	
		> 10°C :	2	3.4	
		Optimale (57 j)		96.6	



b) La Cèze à Chusclan

Sur cette station, la période étudiée commence le 01/01/2023 et se termine le 19/09/2023. La sonde n'a pas été retrouvée en juillet 2023. Il manque donc une partie des données de température entre le 3 mars et le 24 juillet 2023. La température moyenne durant la période enregistrée a été de 16.3°C. La température a atteint un maximum de 30.2°C le 24 août, pour une température

moyenne journalière maximale de 28.6°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds était de 26°C à partir du 28 juillet (Tableau 80). Cependant, une grande partie des données estivales de température n'a pu être récupérée.

Tableau 80. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Cèze à Chusclan

Fiche station Cèze Chusclan 2023					
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	16.3	
	Date fin suivi	19/09/2023			
	Durée (en j)	262			
	Températures élevées	T°C instantanée maximale			30.2
		T°C moy jour max			28.6
Date T°C maxi journalière				24/08/2023	
T°C des 30 jours les plus chauds				26	
Date T°C 30 jours les plus chauds				28/07/2023	
Températures faibles	T°C instantanée minimale			5.1	
	T°C moy jour min			5.3	
	Date T°C min journalière			24/01/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale			25.1	
	Amplitude thermique journalière maximale			5.2	

La température des 30 jours les plus chaud augmente au cours du temps (Figure 80). Celle de 2023 est supérieure à 25°C. Cependant, des données estivales étant manquante, il est possible que cette température ne soit pas tout à fait exacte

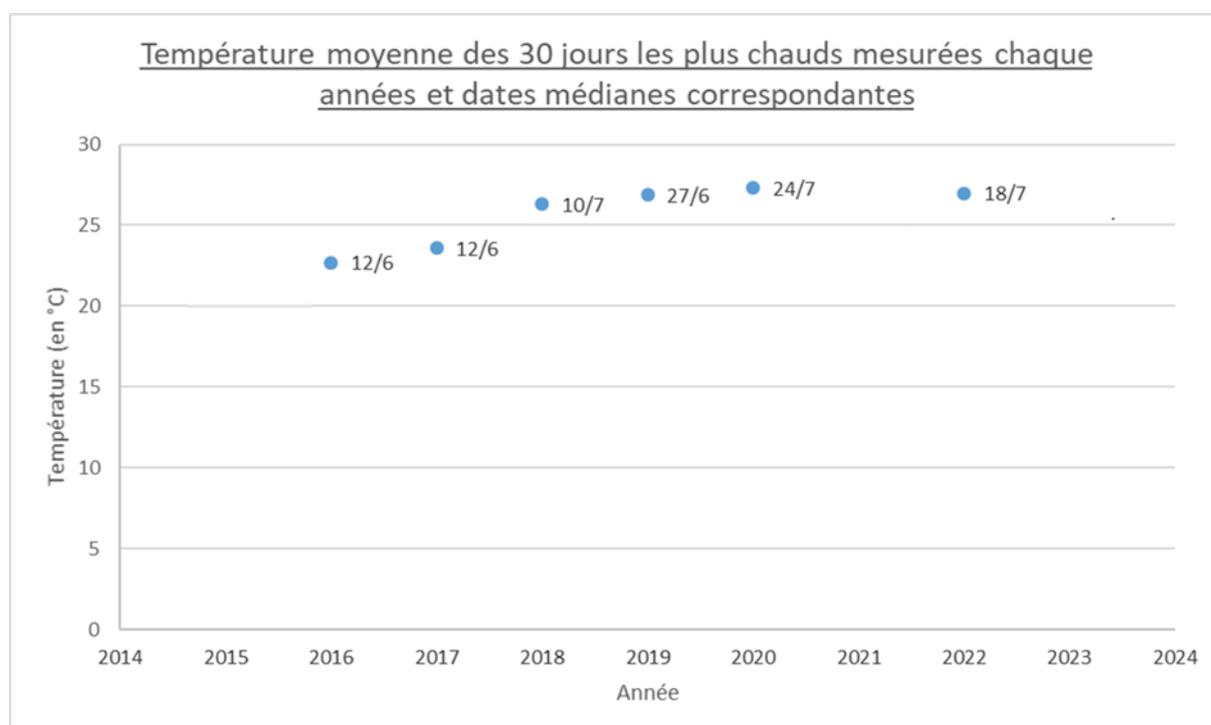


Figure 80. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Cèze à Chusclan

En l'absence de données pour cette année, il ne nous est pas possible de déterminer le mois le plus froid et le plus chaud (Tableau 81).

Tableau 81. Récapitulatif des températures de l'eau de la Cèze à Chusclan d'avril 2022 à septembre 2023

Année	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2022	T°C moy				15.7	21.2	24.9	26.1	26.0	22.0	18.2	12.6	9.6
	T°C insta min				12.5	17.2	21.0	23.1	23.6	17.9	17.0	9.9	7.1	7.1
	T°C insta max				19.1	24.7	27.9	29.5	28.6	25.6	19.4	17.8	11.5	29.5
	Ampli insta				6.6	7.5	6.8	6.5	5.1	7.7	2.5	7.9	4.3	22.4
	T°C jour min				12.6	17.8	21.5	24.0	24.4	18.6	17.2	10.1	7.3	7.3
	T°C jour max				18.6	24.2	26.7	28.1	27.6	25.2	18.8	17.4	11.3	28.1
	Ampli jour max				1.8	1.7	2.8	3.0	2.4	2.1	1.7	2.0	1.3	3.0
	Nb jours				24	31	30	31	31	30	31	30	31	269
Année	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	2023	T°C moy	8.3	8.5	7.9				25.9	25.5	23.5			
	T°C insta min	5.1	6.5	7.1				23.3	20.3	20.9				5.1
	T°C insta max	11.5	11.8	8.9				28.2	30.2	26.1				30.2
	Ampli insta	6.5	5.3	1.8				4.9	9.9	5.3				25.1
	T°C jour min	5.3	6.7	7.5				24.7	21.4	22.3				5.3
	T°C jour max	11.4	11.6	8.6				27.7	28.6	24.4				28.6
	Ampli jour max	0.9	1.6	1.2				3.2	5.2	3.5				5.2
	Nb jours	31	28	3				8	31	19				120

Des données de température sont relevées sur cette station depuis 2015 (Figure 81).



Figure 81. Température de l'eau mesurée sur la station de la Cèze à Chusclan de 2015 à 2023

La température est passée régulièrement sous les 10°C (limite basse de l'optimum du brochet) en janvier et février. Ensuite, sur la période d'enregistrement, la limite haute de l'optimum de température du brochet est souvent dépassée de fin juillet à septembre, sans jamais excéder la limite létale (Figure 82).

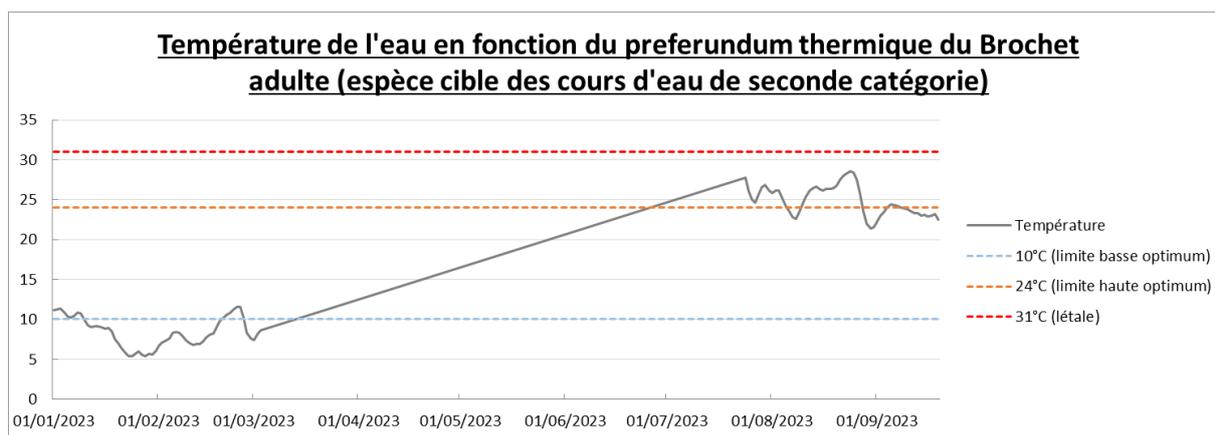


Figure 82. Températures de l'eau de la Cèze à Chusclan en 2023 en fonction des préferendum thermiques du brochet adulte



c) La Cèze au pont des Chambonnet

La Cèze au pont des Chambonnet a une température moyenne de 13.8°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 11/10/2023). La température a atteint un maximum de 24.4°C le 23 août, pour une température moyenne journalière maximale de 23.1°C. L'amplitude thermique globale maximale relevée sur la station est de 21.3°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 21.2°C à partir du 10 août (Tableau 82).

Tableau 82. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Cèze au pont des Chambonnet

Fiche station Cèze (Pont des Chambonnets) 2023				
2023	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	13.8
	Date fin suivi	11/10/2023		
	Durée (en j)	284		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		24.4
		T°C moy jour max		23.1
		Date T°C maxi journalière		23/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		21.2
		Date T°C 30 jours les plus chauds		10/08/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		3.2
T°C moy jour min			3.7	
Date T°C min journalière			30/01/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		21.3	
	Amplitude thermique journalière maximale		4.1	

Les températures moyennes des 30 jours les plus chauds varient autour de 21°C, mais ont dépassé les 22°C en 2022 (Figure 83).

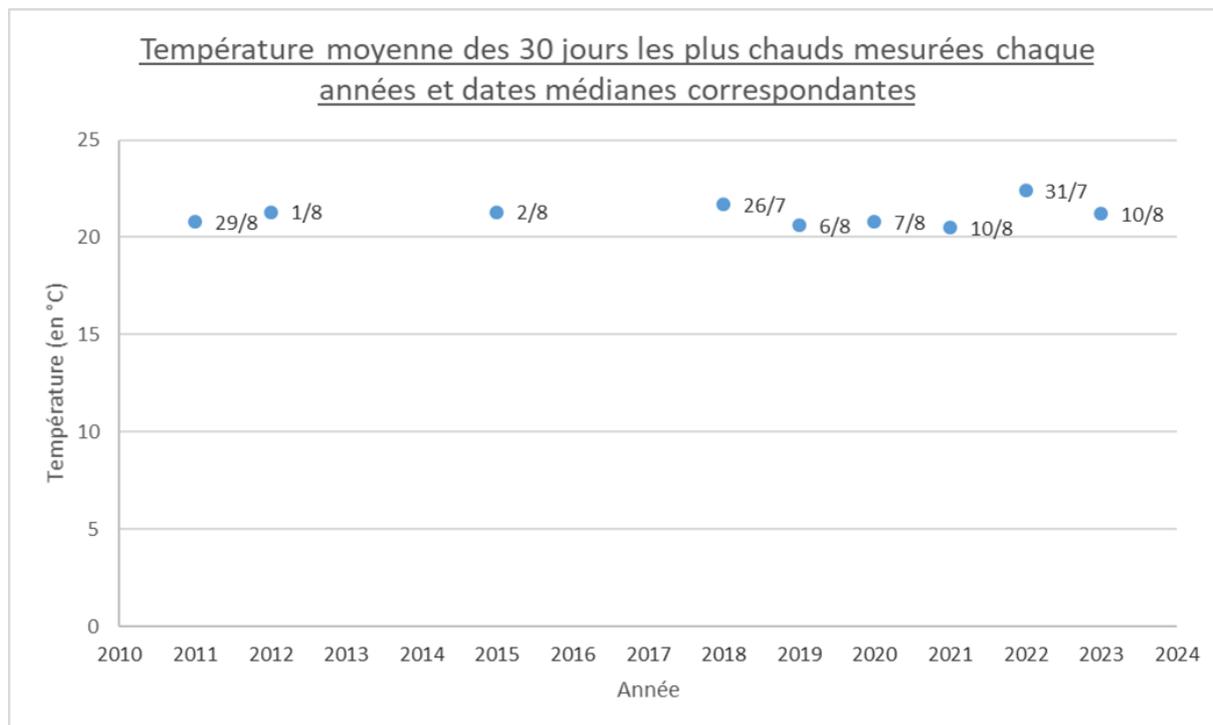


Figure 83. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurés de 2011 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Cèze au pont des Chambonnet

Le mois le plus froid de l'année était janvier, avec une température moyenne de 4.1°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui d'août, avec une température moyenne de 22.4°C (Tableau 83).

Tableau 83. Récapitulatif des températures de l'eau de la Cèze au pont des Chambonnet de janvier 2022 à octobre 2023

Variables	2022												Année
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	
T°C moy	4.1	5.9	8.5	12.1	12.2	18.0	21.2	22.4	18.8	16.4	12.7	8.3	13.4
T°C insta min	2.1	3.2	6.0	7.5	8.6	13.7	17.0	20.5	15.1	14.0	9.3	6.2	2.1
T°C insta max	6.8	8.6	11.3	17.1	17.8	21.4	24.2	24.8	22.9	18.4	16.7	10.0	24.8
Ampli insta	4.7	5.4	5.4	9.6	9.2	7.7	7.2	4.3	7.8	4.5	7.4	3.8	22.7
T°C jour min	2.7	3.8	6.6	8.1	9.4	15.4	18.8	21.2	15.4	14.7	9.8	6.5	2.7
T°C jour max	6.3	7.6	10.5	15.7	15.2	19.6	22.6	23.6	21.9	17.9	16.2	9.7	23.6
Ampli jour max	2.1	2.0	2.6	3.7	5.9	4.0	4.2	3.3	2.2	1.8	1.3	1.1	5.9
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Variables	2023												Année
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	
T°C moy	6.8	5.0	9.0	10.1	13.5	17.6	19.4	20.6	20.1	17.5			13.8
T°C insta min	3.3	3.2	5.0	6.0	10.2	14.3	16.6	17.2	16.8	15.4			3.2
T°C insta max	10.1	7.8	13.3	15.2	17.3	21.2	22.1	24.4	22.7	19.7			24.4
Ampli insta	6.8	4.6	8.2	9.2	7.1	6.9	5.5	7.3	5.9	4.3			21.3
T°C jour min	3.7	3.9	5.7	7.1	11.6	15.7	18.0	18.6	17.9	16.3			3.7
T°C jour max	9.7	7.1	12.1	13.2	15.9	19.7	20.6	23.1	21.5	19.0			23.1
Ampli jour max	1.1	2.2	3.2	4.1	3.7	3.2	3.7	3.5	2.8	1.8			4.1
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	11			284

Des données de température sont relevées sur la Cèze au pont des Chambonnet ponctuellement entre 2011 et 2016, puis régulièrement de 2018 à 2023 (Figure 84).

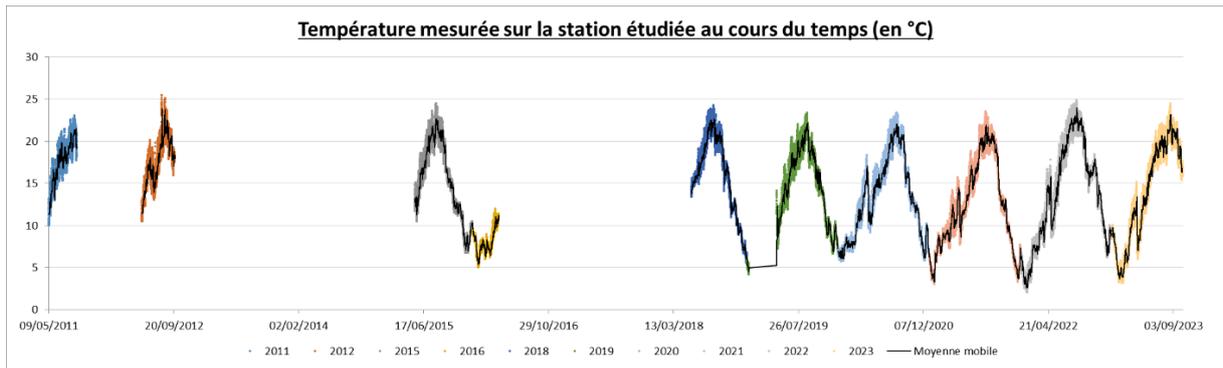


Figure 84. Température de l'eau mesurée sur la station de la Cèze au pont des Chambonnet de 2011 à 2023

Les températures étaient inférieures à 10°C du début de l'année jusqu'à mi-mars, puis de nouveau en avril. Elles sont ensuite restées dans l'optimum de température du brochet le reste de l'année (Figure 85).

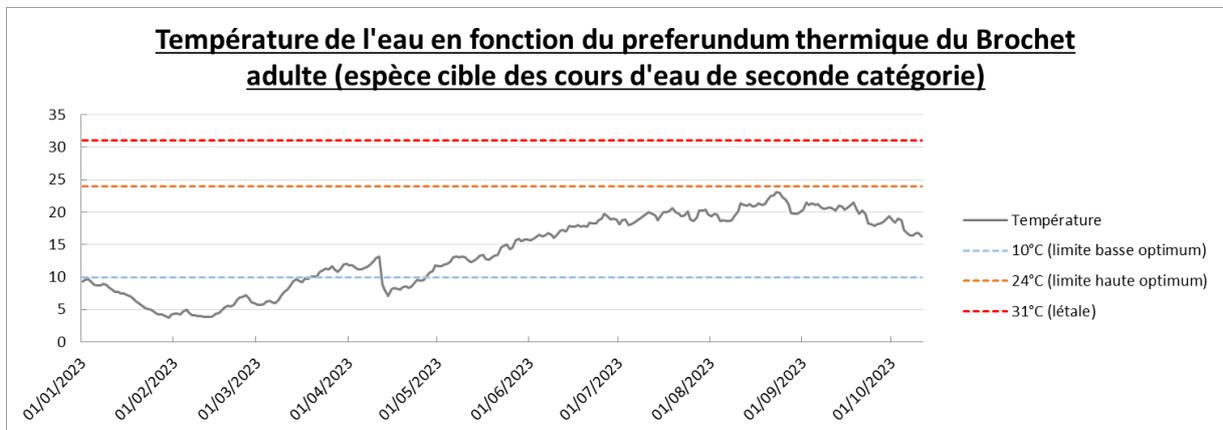


Figure 85. Températures de l'eau de la Cèze au pont des Chambonnet en 2023 en fonction des préférences thermiques du brochet adulte

La température moyenne journalière a été optimale pour les adultes pendant 67.6% des jours considérés (soit 192 jours sur 284) et pendant 56.2% du temps pour la phase embryonnaire (soit 50 jours sur 89 considérés). En revanche, la température a été optimale pendant moins de 50% du temps pour les larves (35.9%) et les juvéniles (28.5%), soit respectivement 33 jours sur 92 et 35 jours sur 123. La température a été inférieure à la limite basse de l'optimum de température du brochet adulte (10°C) pendant 92 jours (Tableau 84).

Tableau 84. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur la Cèze au pont des Chambonnet

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
	Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	39	43.8
			> 14°C :	0	0
			> 23°C :	0	0
			Optimale (50 j)		56.2
	Mars - Mai Jours considérés: 92	Larve	< 12°C :	59	64.1
			> 21°C :	0	0
			> 28°C :	0	0
			Optimale (33 j)		35.9
	Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C :	72	58.5
> 21°C :			16	13	
> 31°C :			0	0	
Optimale (35 j)				28.5	
Année Jours considérés: 284	Adulte	< 10°C :	92	32.4	
		> 24°C :	0	0	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (192 j)		67.6	



d) L'Homol à Génolhac

L'Homol à Génolhac a une température moyenne de 13.1°C sur la période étudiée (17/01/2023 au 11/10/2023). La température a atteint un maximum de 23°C le 24 août, pour une température

moyenne journalière maximale de 22°C. L'amplitude thermique globale maximale observée sur la station est de 20.8°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 19.4°C à partir du 28 juillet (Tableau 85).

Tableau 85. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Homol à Génolhac

2023	Fiche station Homol_Génolhac_2023			
	Date début suivi	17/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	13.1
	Date fin suivi	11/10/2023		
	Durée (en j)	268		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale	23	
		T°C moy jour max	22	
		Date T°C maxi journalière	24/08/2023	
		T°C des 30 jours les plus chauds	19.4	
		Date T°C 30 jours les plus chauds	28/07/2023	
	Températures faibles	T°C instantanée minimale	2.2	
		T°C moy jour min	2.6	
		Date T°C min journalière	23/01/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	20.8		
	Amplitude thermique journalière maximale	3.2		

La température moyenne des 30 jours les plus chauds était entre 16°C et 18°C entre 2011 et 2014. En 2015 et 2019, la température était aux alentours de 20°C. Après être redescendue autour de 18°C en 2020 et 2021, elle approche les 21°C en 2022, avant de nouveau redescendre autour de 19°C cette année (Figure 86).

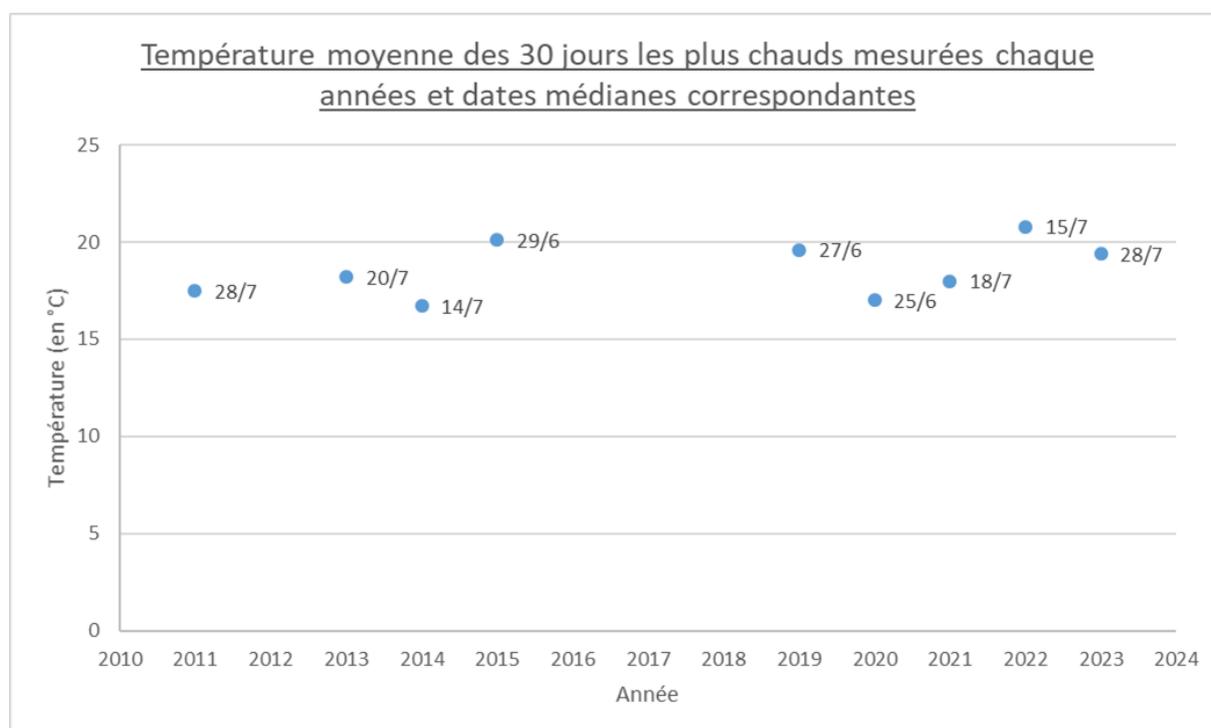


Figure 86. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2011 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de l'Homol à Génolhac

Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui d'août, avec une température moyenne de 19°C (Tableau 86).

Tableau 86. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Homol à Génolhac de janvier 2022 à octobre 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	4.5	6.3	7.3	9.7	14.6	18.2	20.1	20.0	16.4	14.6	11.3		
T°C insta min	2.0	3.7	4.0	2.9	10.5	14.1	15.9	17.7	12.8	11.7	7.3			2.0
T°C insta max	8.3	9.3	10.1	14.7	18.9	21.5	22.9	22.6	20.1	16.7	15.6			22.9
Ampli insta	6.3	5.6	6.0	11.8	8.4	7.4	7.0	4.9	7.4	5.0	8.3			20.8
T°C jour min	2.6	4.4	4.9	3.9	12.0	15.8	17.6	18.5	13.2	12.5	7.7			2.6
T°C jour max	7.8	8.4	9.2	12.9	17.3	20.1	21.7	21.5	19.4	16.3	15.1			21.7
Ampli jour max	3.2	2.3	3.2	4.3	3.5	3.4	3.5	2.5	2.2	1.7	1.9			4.3
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	20			324

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	3.4	5.6	8.1	10.8	13.9	16.1	18.8	19.0	16.8	14.5			
T°C insta min	2.2	3.6	4.0	8.3	11.9	14.4	16.2	15.3	12.8	12.1				2.2
T°C insta max	6.0	8.5	10.7	14.4	16.8	18.2	21.7	23.0	19.4	16.8				23.0
Ampli insta	3.8	4.9	6.7	6.1	4.9	3.8	5.5	7.7	6.6	4.7				20.8
T°C jour min	2.6	3.9	4.6	8.8	12.4	15.0	16.6	16.4	13.8	13.1				2.6
T°C jour max	5.7	8.4	10.1	13.7	16.0	17.6	20.5	22.0	18.5	16.0				22.0
Ampli jour max	1.2	2.4	2.0	1.5	1.8	1.6	3.2	3.1	2.3	1.7				3.2
Nb jours	15	28	31	30	31	30	31	31	30	11				268

Des données de températures ont été relevées sur la station entre 2011 et 2015, puis depuis 2019 (Figure 87).

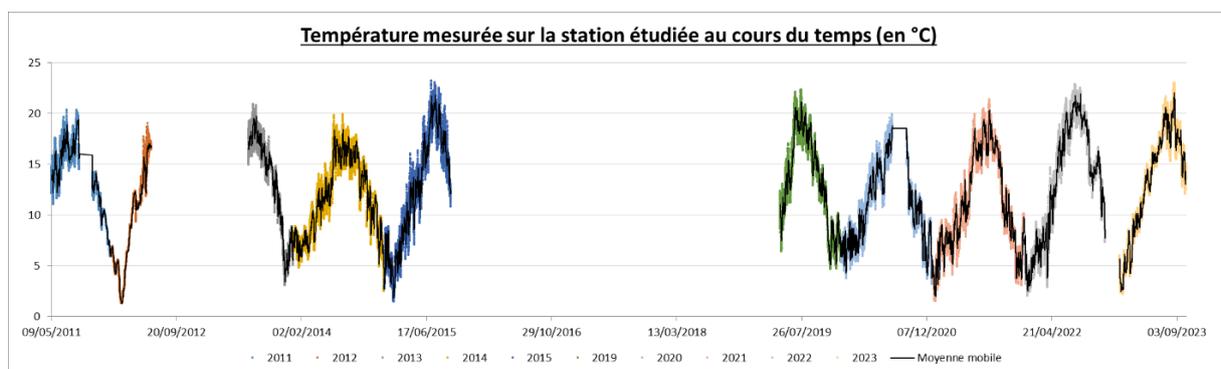


Figure 87. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Homol à Génolhac de 2011 à 2015 et de 2019 à 2023

Les températures ont régulièrement été inférieures à 7°C en janvier et début mars. Entre juillet et mi-septembre, les températures dépassaient régulièrement la limite haute de l'optimum de température de la truite, sans jamais dépasser sa limite létale (Figure 88).

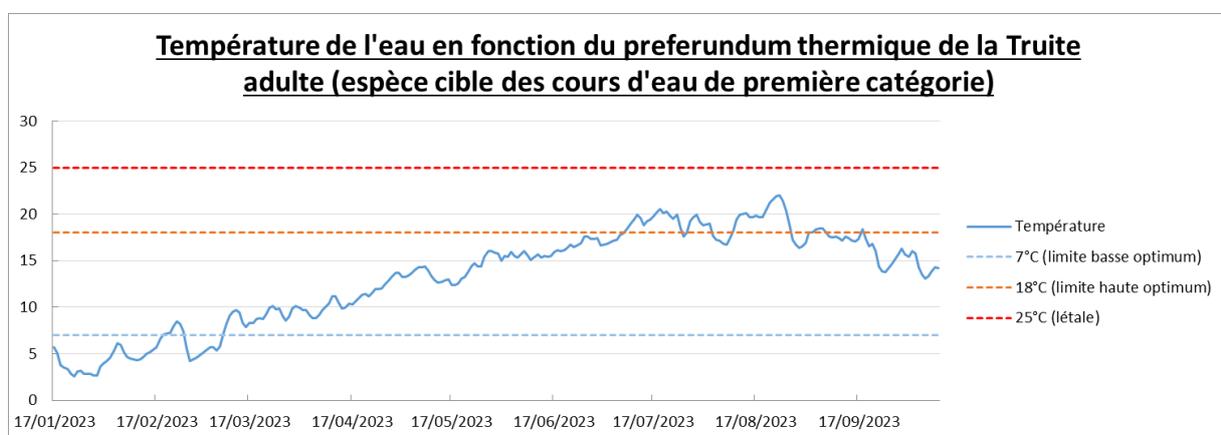
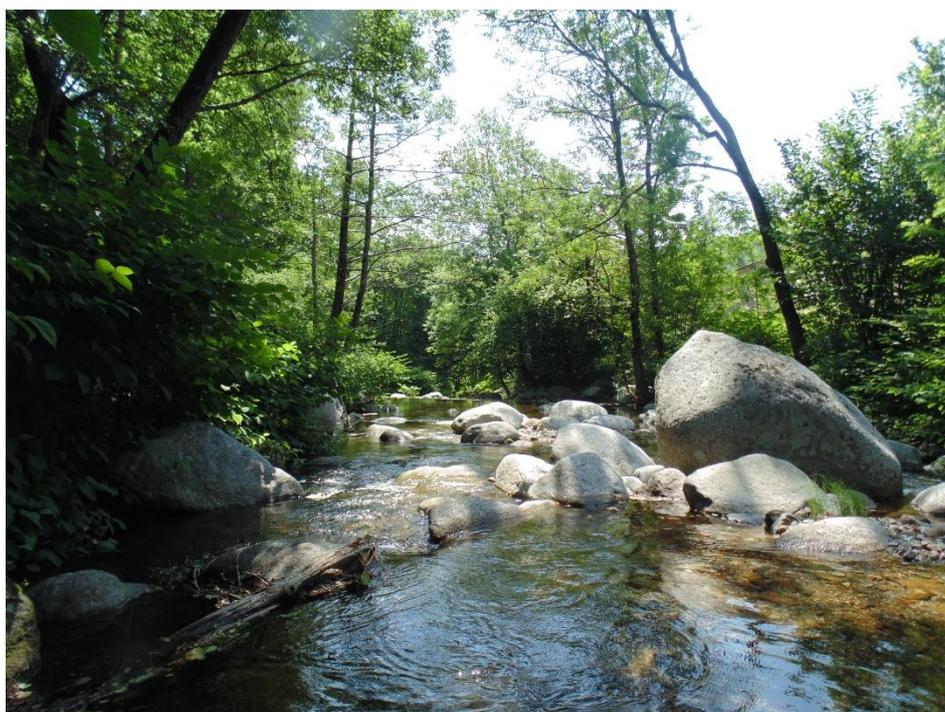


Figure 88. Températures de l'eau de l'Homol à Génolhac en 2023 en fonction des préféréndums thermiques de la truite adulte

Les températures étaient optimales pour les alevins vésiculés pendant 100% du temps et pendant 83.7% du temps pour la reproduction. La température moyenne journalière a été optimale pendant 34 jours sur 43 pour les œufs, soit pendant 79.1% du temps. Enfin, la température moyenne journalière a été optimale pour les adultes pendant 64.9% du temps. Pour les adultes, la température a été inférieure à 7°C pendant 44 jours et a été supérieure à 18°C pendant 50 jours (Tableau 87).

Tableau 87. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur l'Homol à Génolhac

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Décembre - Février Jours considérés: 43	Oeuf	< 2°C :	0	0
			> 6°C :	9	20.9
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (34 j)		79.1
	Janvier - Mars Jours considérés: 74	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	0	0
			> 11,8°C :	0	0
			Optimale (74 j)		100
	Année Jours considérés: 268	Adulte	< 7°C :	44	16.4
> 18°C :			50	18.7	
> 25°C :			0	0	
Optimale (268 j)				64.9	
Janvier - Mars Jours considérés: 43	Reproduction	< 3°C :	7	16.3	
		> 10°C :	0	0	
		Optimale (36 j)		83.7	



e) La Tave à Pognadoresse

Sur la Tave à Pognadoresse, l'analyse porte sur la période du 01/01/2023 au 19/09/2023. La température moyenne est de 13.6°C au cours de la période étudiée. La température a atteint au maximum 20.5°C le 25 août pour une température moyenne journalière maximale de 20.2°C. L'amplitude thermique est de 16.5°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 18.6°C, et a débuté le 5 juillet (Tableau 88).

Tableau 88. Récapitulatif des températures de l'eau de la Tave à Pognadoresse en 2023

2023	Fiche station Tave_Pognadoresse_2023			
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée	
	Date fin suivi	19/09/2023		
	Durée (en j)	262		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		20.5
		T°C moy jour max		20.2
		Date T°C maxi journalière		25/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds		18.6
		Date T°C 30 jours les plus chauds		05/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		4
		T°C moy jour min		4.7
		Date T°C min journalière		30/01/2023
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		16.5
Amplitude thermique journalière maximale		2.6		

La température moyenne des 30 jours les plus chauds sur cette station en 2011 était de 17.4°C. Elle a augmenté de 1,5°C en 2021, puis de 2.1°C en 2022. Cette température est redescendue en 2023, de 2.4°C par rapport à l'année précédente (Figure 89).

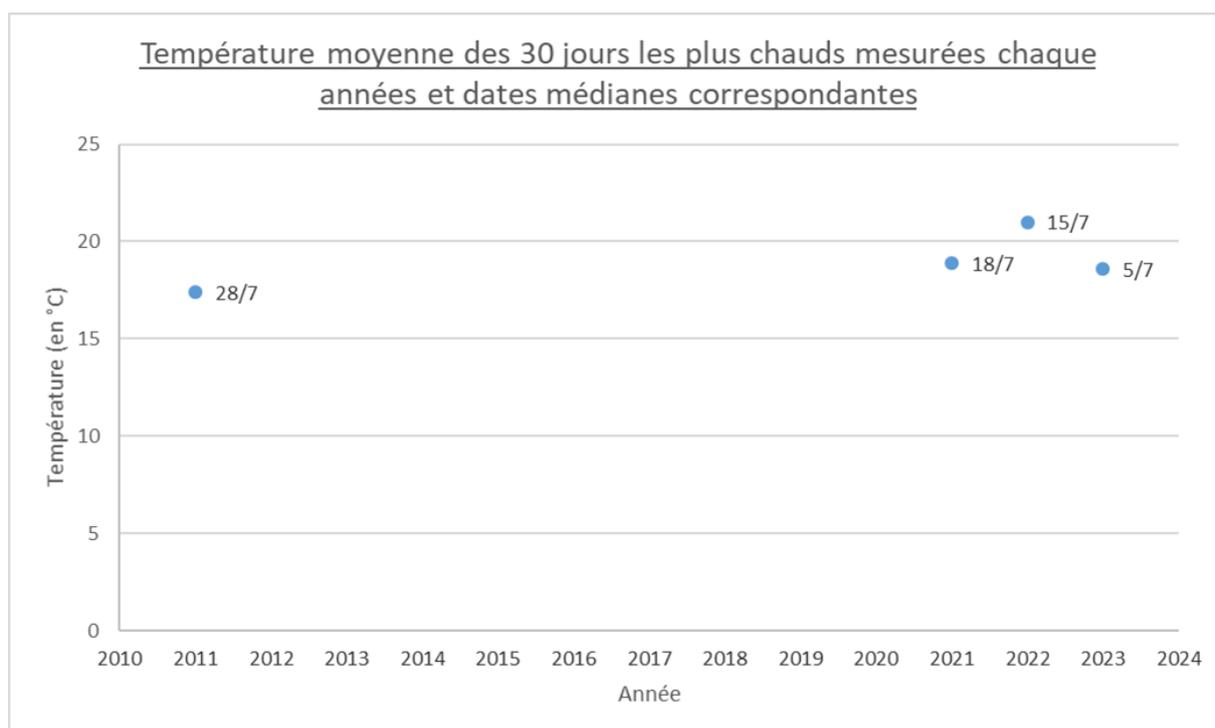


Figure 89. Graphique représentant les températures moyennes des 30 jours les plus chauds sur la Tave à Pougadoresse pour l'année 2011 et depuis 2021, ainsi que la date du début des 30 jours les plus chauds chaque année.

Pour la période hivernale, le mois le plus froid était celui de février, avec une température moyenne de 7.2°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet, avec une température moyenne de 18.5°C (Tableau 89).

Tableau 89. Récapitulatif des températures de la Tave à Pougadoresse entre janvier 2022 et septembre 2023

Variables	2022												Année
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	
T°C moy	5.8	7.7	9.1	11.9	15.3	18.4	20.2	20.3	17.0	15.3	11.6	8.7	13.5
T°C insta min	3.0	5.2	5.4	7.0	12.6	14.9	17.1	18.1	13.6	12.5	8.4	5.2	3.0
T°C insta max	9.2	10.2	12.4	16.0	17.8	20.6	22.6	22.6	21.2	17.3	17.0	11.7	22.6
Ampli insta	6.3	5.0	7.1	9.0	5.1	5.7	5.5	4.5	7.7	4.8	8.6	6.5	19.6
T°C jour min	3.8	6.3	6.2	8.3	13.5	15.7	18.1	18.5	14.2	13.3	8.7	5.5	3.8
T°C jour max	8.6	8.9	11.2	14.5	17.2	19.9	21.8	21.6	19.6	16.7	16.5	11.3	21.8
Ampli jour max	2.1	2.4	3.1	7.9	1.7	1.9	2.1	2.0	2.3	1.6	2.5	2.2	7.9
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Variables	2023												Année
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	
T°C moy	7.3	7.2	10.3	12.1	14.5	17.2	18.5	18.2	17.4				13.6
T°C insta min	4.0	4.0	6.4	9.2	12.7	15.3	16.7	15.7	15.8				4.0
T°C insta max	11.0	10.6	13.6	15.3	16.8	19.0	19.6	20.5	18.5				20.5
Ampli insta	6.9	6.6	7.1	6.1	4.1	3.6	2.9	4.7	2.6				16.5
T°C jour min	4.7	5.0	7.4	10.4	13.2	16.0	17.5	16.4	16.5				4.7
T°C jour max	10.6	10.2	12.6	14.6	16.2	18.5	19.3	20.2	18.1				20.2
Ampli jour max	1.6	2.5	2.6	2.6	1.7	1.5	1.4	1.4	1.3				2.6
Nb jours	31	28	29	30	31	30	31	31	19				260

Des données ont été relevées en 2011 et début 2012 sur cette station, ainsi que depuis 2021 (Figure 90).

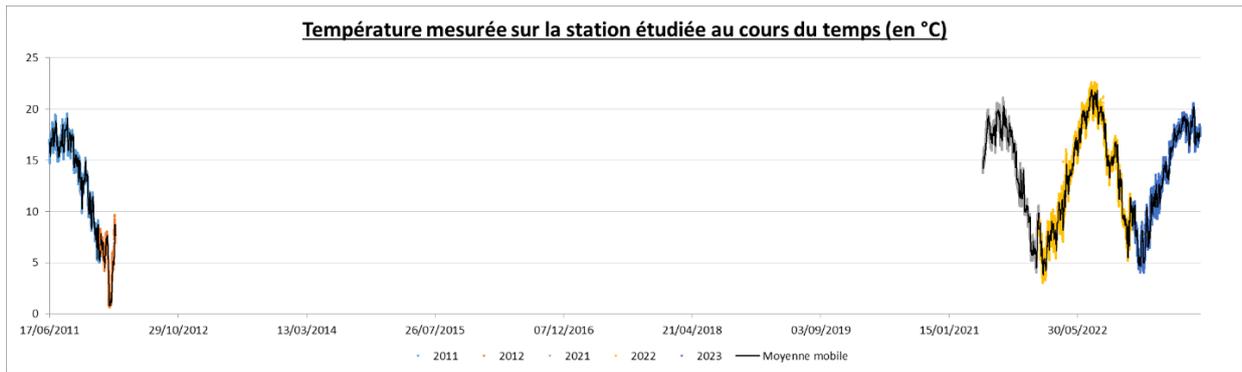


Figure 90. Température de l'eau de la Tave à Pognadoresse en 2011 et début 2012, et depuis 2021.

Les températures durant la période étudiée, étaient régulièrement inférieures à 7°C (limite basse de l'optimum de la truite adulte), entre mi-janvier et mi-février. L'eau a ensuite oscillé autour de 18°C, la limite haute de l'optimum, de fin juin à la relève de la sonde en septembre. La limite létale de température, de la truite, n'a pas été dépassée cette année (Figure 91).

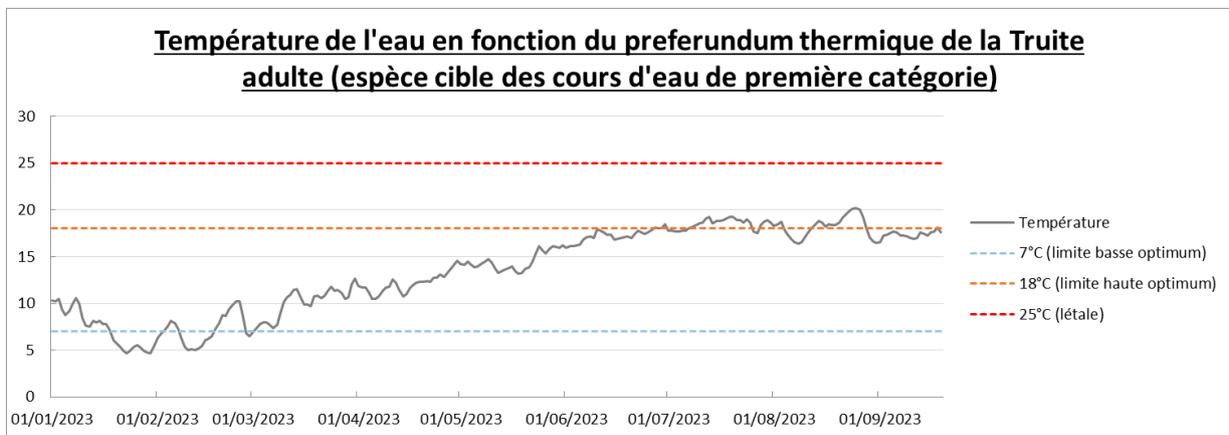


Figure 91. Températures de l'eau de la Tave à Pognadoresse en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

La température de la Tave a été optimale pour les truites adultes durant 71.1% de la période étudiée. Cependant, on observe aussi que la température optimale des œufs (6°C) a été dépassée pendant 69.5% de cette période. Cela ne permet pas un développement optimal des œufs durant cette période. Pour les alevins et la reproduction, les conditions étaient optimales, respectivement, durant 96.6% et 91.5% du temps cette année (Tableau 90).

Tableau 90. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite fario sur la Tave à Pognadoresse en 2023

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	0	0
			> 6°C :	41	69.5
			> 15°C :	0	0
			< 0°C :	0	0
			Optimale (18 j)		30.5
	Janvier - Mars Jours considérés: 88	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	0	0
			> 11,8°C :	3	3.4
			Optimale (85 j)		96.6
	Année Jours considérés: 260	Adulte	< 7°C :	27	10.4
> 18°C :			48	18.5	
> 25°C :			0	0	
Optimale (260 j)			71.1		
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	0	0	
		> 10°C :	5	8.5	
		Optimale (54 j)		91.5	



6. Le bassin versant de l'Ardèche

La rivière de l'Ardèche est située au nord-est du département du Gard. Elle prend sa source au niveau du col de la Chavade avant de se jeter au niveau de la confluence avec le Rhône en amont de Pont-Saint-Esprit. Elle possède un linéaire de 120 km. Son bassin versant concerne trois départements : l'Ardèche, la Lozère et le Gard.

a) L'Aiguèze à Aiguèze

La température moyenne de l'Aiguèze à Aiguèze est de 13.1°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 06/08/2023). La température a atteint un maximum de 23.1°C le 19 juillet, avec une moyenne journalière maximale de 22°C. De plus, l'amplitude thermique globale maximale relevée sur la station est de 20.2°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 20.8°C, à partir du 25/06/2023. Cependant, la sonde a été retrouvée hors d'eau et l'était certainement depuis août (Tableau 91).

Tableau 91. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Aiguèze à Aiguèze

2023	Fiche station Aiguèze_Aiguèze_2023		
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée
	Date fin suivi	06/08/2023	
	Durée (en j)	218	
	Températures élevées	T°C instantanée maximale	23.1
		T°C moy jour max	22
		Date T°C maxi journalière	19/07/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds	20.8
		Date T°C 30 jours les plus chauds	25/06/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale	2.8
		T°C moy jour min	3.6
		Date T°C min journalière	12/02/2023
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	20.2
Amplitude thermique journalière maximale		4.6	

La température des 30 jours les plus chauds en 2023 ne peut être prise en compte puisque la sonde a été hors d'eau pendant la période estivale, mais la température des 30 jours les plus chauds se situe habituellement entre 20°C et 22°C (Figure 92).

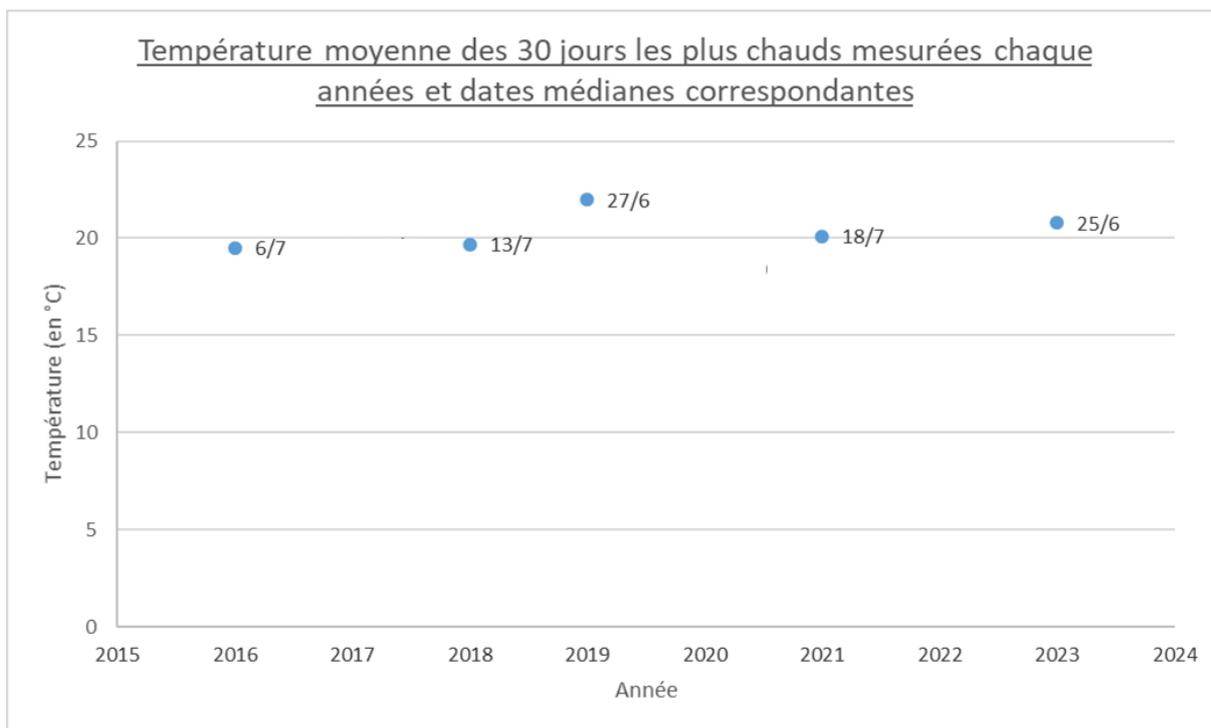


Figure 92. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de l'Aiguèze à Aiguèze

Le mois le plus froid de l'hiver était celui de février, avec une température moyenne de 6.2°C (Tableau 92). Le mois le plus chaud ne peut être déterminé puisque la sonde a été hors d'eau durant une partie de la période estivale.

Tableau 92. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Aiguèze à Aiguèze de janvier 2022 à août 2023

2022	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	3.9	6.1	8.4	11.9	16.4	18.2			15.8	15.4	11.0	8.6	10.9
T°C insta min	1.5	3.5	4.0	6.1	13.2	15.8			14.3	13.2	7.3	5.0	1.5	
T°C insta max	7.7	8.2	12.0	16.3	19.2	20.7			19.7	17.7	16.4	11.4	20.7	
Ampli insta	6.2	4.7	8.0	10.2	6.0	4.9			5.4	4.5	9.0	6.4	19.2	
T°C jour min	1.8	4.4	4.8	7.4	14.3	16.1			14.7	13.7	7.9	5.5	1.8	
T°C jour max	7.2	7.7	11.1	15.0	18.8	19.8			19.1	17.1	16.1	11.0	19.8	
Ampli jour max	1.6	2.1	3.2	3.8	2.2	1.8			1.9	1.6	2.5	1.9	3.8	
Nb jours	31	28	31	30	31	13			15	31	30	31	271	

2023	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	6.8	6.2	9.5	12.2	15.5	19.0	20.6	19.4					
T°C insta min	3.2	2.8	5.1	8.2	13.1	16.5	17.7	16.9						2.8
T°C insta max	11.0	10.4	14.0	16.8	18.8	22.5	23.1	21.5						23.1
Ampli insta	7.8	7.6	8.9	8.6	5.7	6.0	5.4	4.6						20.2
T°C jour min	3.7	3.6	6.2	9.9	13.8	17.7	18.6	18.2						3.6
T°C jour max	10.5	9.9	12.5	15.4	17.9	21.0	22.0	20.4						22.0
Ampli jour max	2.1	2.6	3.7	3.9	3.2	2.9	2.7	4.6						4.6
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	6						218

Des données de températures sont suivies sur la station depuis 2016 (Figure 93).



Figure 93. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Aiguèze à Aiguèze depuis 2016

Les températures sont descendues sous la limite basse de l'optimum de température de la truite entre mi-janvier et début mars 2023. Elles sont ensuite passées au-dessus de limite haute de l'optimum mi-juin et ce jusqu'à la mise hors d'eau de la sonde (Figure 94).

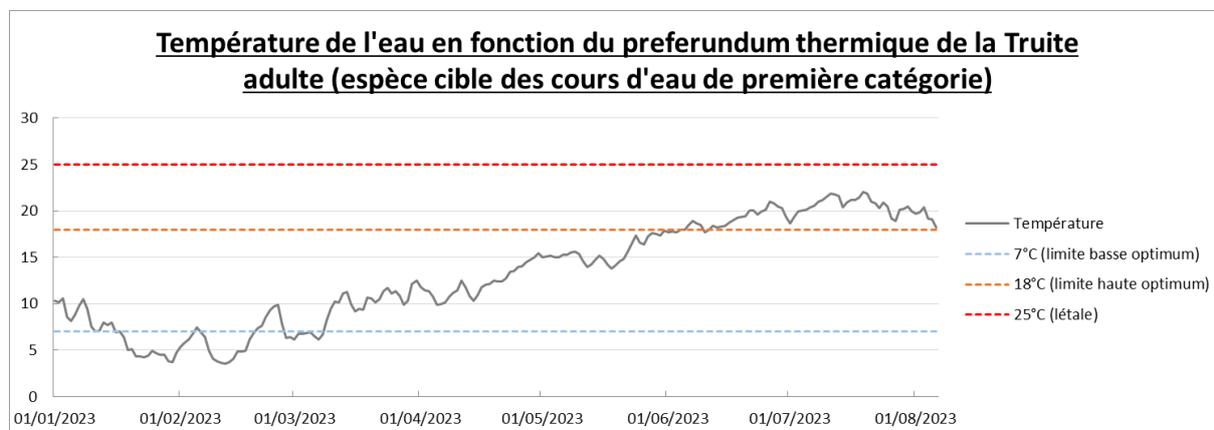


Figure 94. Températures de l'eau de l'Aiguèze à Aiguèze en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite

La température a été optimale pour les œufs pendant 25 jours sur 59, soit 42.4% du temps. Elle a également été optimale pendant 51.9% du temps pour les adultes. De plus, la température a été optimale pour la phase de reproduction pendant 94.6% du temps (56 jours sur 59) et pour les alevins vésiculés, 69.7% du temps, soit 87 jours sur 90 considérés (Tableau 93).

Tableau 93. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite sur l'Aiguèze à Aiguèze en 2023

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :	%
	Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C :	0
> 6°C :			34	57.6
> 15°C :			0	0
< 0°C :			0	0
Optimale (25 j)			42.4	
Janvier - Mars Jours considérés: 90	Alevin vésiculé	< 2,5°C :	0	0
		> 11,8°C :	3	3.3
		Optimale (87 j)	96.7	
Année Jours considérés: 218	Adulte	< 7°C :	43	19.7
		> 18°C :	62	28.4
		> 25°C :	0	0
		Optimale (218 j)	51.9	
Janvier - Mars Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C :	0	0
		> 10°C :	3	5.1
		Optimale (56 j)	94.9	



b) L'Ardèche à Saint-Julien-de-Peyrolas

L'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas a une température moyenne de 17.3°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 19/09/2023). La température a atteint un maximum de 29.4°C le 12 juillet pour une température moyenne journalière maximale de 27.4°C. L'amplitude thermique maximale sur la période étudiée est de 25.1°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 25.7°C à partir du 4 juillet (Tableau 94).

Tableau 94. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas

2023	Fiche station Ardeche_st_julien_de_peyrolas_2023.		
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée
	Date fin suivi	19/09/2023	
	Durée (en j)	262	
	Températures élevées	T°C instantanée maximale	29.4
		T°C moy jour max	27.4
		Date T°C maxi journalière	12/07/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds	25.7
		Date T°C 30 jours les plus chauds	04/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale	4.3
T°C moy jour min		4.6	
Date T°C min journalière		29/01/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	25.1	
	Amplitude thermique journalière maximale	7.7	

La température des 30 jours les plus chauds est toujours autour de 25°C (Figure 95).

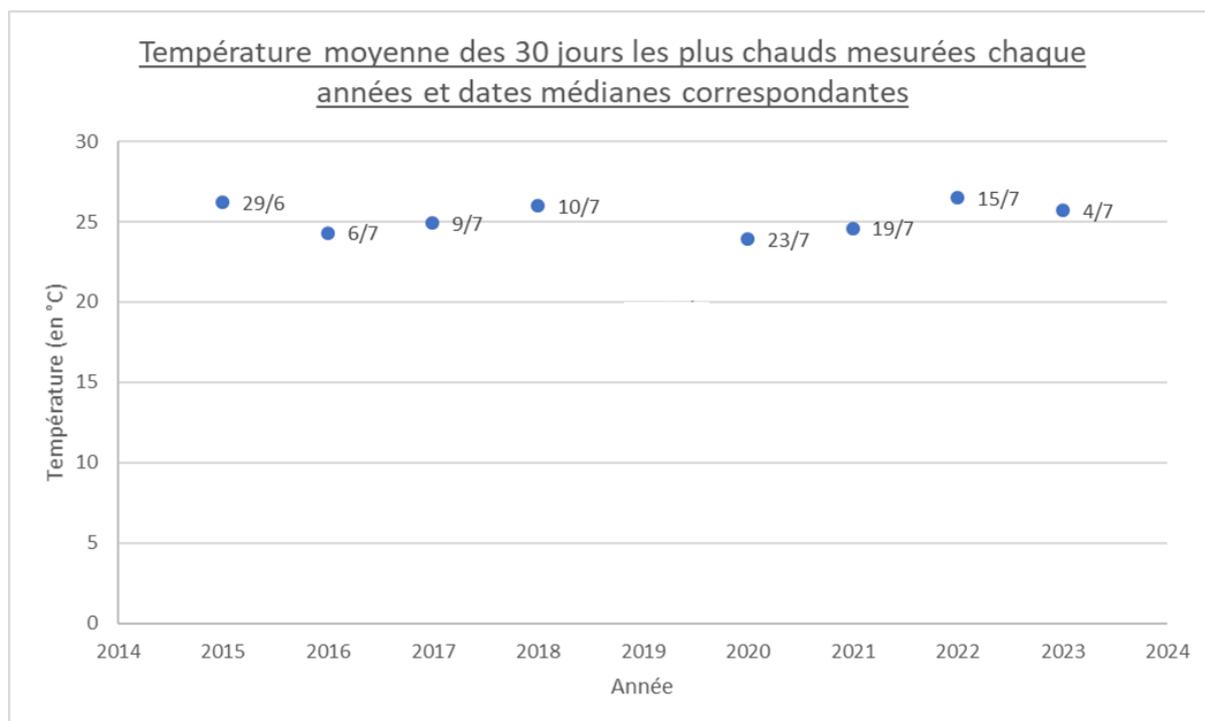


Figure 95. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de St-Julien-de-Peyrolas

Le mois le plus froid de l'hiver était ceux de janvier et février, avec une température moyenne de 7.5°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui d'août, avec une température moyenne de 25.5°C (Tableau 95).

Tableau 95. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas de janvier 2022 à septembre 2023

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	5.7	8.1	9.4	13.7	21.1	24.6	25.9	25.5	20.9	17.2	12.2	9.2
T°C insta min	3.4	5.4	7.3	8.1	16.8	20.6	23.3	22.8	16.4	15.3	9.4	6.4	3.4
T°C insta max	9.3	10.1	12.4	18.9	25.8	27.0	28.7	28.5	25.4	19.2	17.3	11.0	28.7
Ampli insta	5.9	4.7	5.1	10.8	8.9	6.4	5.5	5.7	9.0	3.9	7.9	4.7	25.4
T°C jour min	3.7	6.0	7.8	8.7	17.6	21.8	24.1	23.4	16.7	16.0	9.6	6.5	3.7
T°C jour max	9.1	9.5	11.9	17.8	24.6	26.1	27.7	27.2	24.8	17.9	16.5	10.9	27.7
Ampli jour max	1.2	1.6	1.4	2.7	3.0	2.8	2.6	2.9	1.9	3.0	1.9	1.5	3.0
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	7.5	7.5	11.1	14.9	19.5	23.4	25.5	23.6	22.0			
T°C insta min	4.3	4.8	6.9	11.5	15.9	20.8	21.5	17.1	17.9				4.3
T°C insta max	11.0	11.3	14.3	19.7	23.6	26.2	28.6	29.4	24.5				29.4
Ampli insta	6.7	6.5	7.4	8.1	7.7	5.3	7.0	12.3	6.6				25.1
T°C jour min	4.6	5.4	7.2	12.2	16.4	21.9	22.1	20.0	20.8				4.6
T°C jour max	10.9	10.8	13.5	18.7	22.8	25.1	27.4	27.1	22.7				27.4
Ampli jour max	1.0	1.9	2.0	2.5	3.3	2.7	3.3	7.7	6.5				7.7
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	19				262

Des données de températures sont relevées sur la station depuis 2015 (Figure 96).

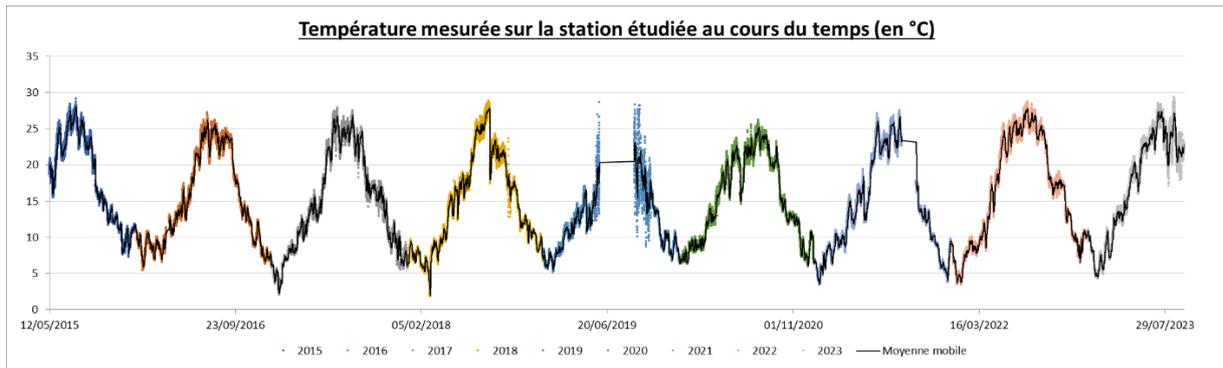


Figure 96. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas de 2015 à 2023

Les températures sont inférieures à 10°C jusqu'à fin mars (ponctuellement supérieur fin février). Entre fin juin et fin août, les températures ont souvent dépassé 24°C, la limite haute de l'optimum de température du brochet, sans jamais dépasser la limite de température létale de l'espèce. Entre ces deux périodes et à partir de septembre, les températures étaient dans l'optimum biologique du brochet (Figure 97).

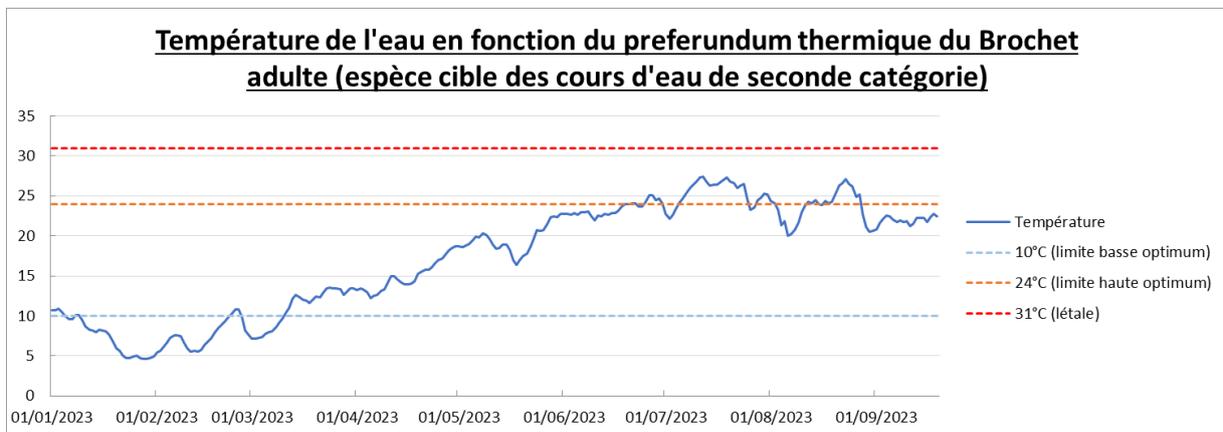


Figure 97. Températures de l'eau de l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte

Les températures ont été optimales 51.7% du temps pour les embryons (46 jours sur 89) et pour 58.4% du temps pour les adultes. Ainsi, pendant 109 jours du suivi, les températures étaient situées en dehors de l'optimum du Brochet adulte, dont 59 jours avec une température inférieure à 10°C et 50 jours avec une température supérieure à 24°C. Les larves ont eu des températures optimales durant 79.4% du temps (73 jours sur 92). En revanche, les températures n'ont été optimales pour les juvéniles que 17 jours sur 123 considérés, soit seulement 13.8% du temps (Tableau 96).

Tableau 96. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		
	Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	23	25.8
			> 14°C :	20	22.5
			> 23°C :	0	0
			Optimale (46 j)		51.7
	Mars - Mai Jours considérés: 92	Larve	< 12°C :	13	14.1
			> 21°C :	6	6.5
			> 28°C :	0	0
			Optimale (73 j)		79.4
	Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C :	14	11.4
> 21°C :			92	74.8	
> 31°C :			0	0	
Optimale (17 j)			13.8		
Année Jours considérés: 262	Adulte	< 10°C :	59	22.5	
		> 24°C :	50	19.1	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (153 j)		58.4	



7. Le bassin versant du Vistre

Le Vistre prend sa source au nord-ouest de Nîmes dans la commune de Bezouze. Il s'étend de la vallée de la Vistrenque puis se jette dans le canal du Rhône à Sète. Le Vistre possède un linéaire de 36 km et un bassin versant de 480 km². Il possède trois types de formations géologiques avec des alluvions pour la plus grande partie, des calcaires marneux et enfin des calcaires massifs. D'un point de vue halieutique, ce cours d'eau est un cours d'eau de seconde catégorie.

a) Le Vistre à Vestric-et-Candiac

La station du Vistre à Vestric-et-Candiac a une température moyenne de 18°C sur la période étudiée (01/01/2023 au 02/10/2023). La température a atteint un maximum de 27.8°C le 25 août pour une température moyenne journalière maximale de 26.8°C. L'amplitude thermique globale maximale de 21.3°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 24.9°C à partir du 4 juillet (Tableau 97).

Tableau 97. Récapitulatif des températures de l'eau en 2023 pour le Vistre à Vestric-et-Candiac

2023	Fiche station Vistre à Vestric et Candiac 2023		
	Date début suivi	01/01/2023	Température moyenne de la période étudiée
	Date fin suivi	02/10/2023	
	Durée (en j)	275	
	Températures élevées	T°C instantanée maximale	27.8
		T°C moy jour max	26.8
		Date T°C maxi journalière	25/08/2023
		T°C des 30 jours les plus chauds	24.9
		Date T°C 30 jours les plus chauds	04/07/2023
	Températures faibles	T°C instantanée minimale	6.5
		T°C moy jour min	7
		Date T°C min journalière	23/01/2023
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	21.3
		Amplitude thermique journalière maximale	4.2

On observe une légère augmentation annuelle de la température des 30 jours les plus chauds depuis que la station est suivie, hormis cette année, où la température est 1.2°C plus fraîche qu'en 2022. La température des 30 jours les plus chauds est toujours aux alentours de 25°C (Figure 98).

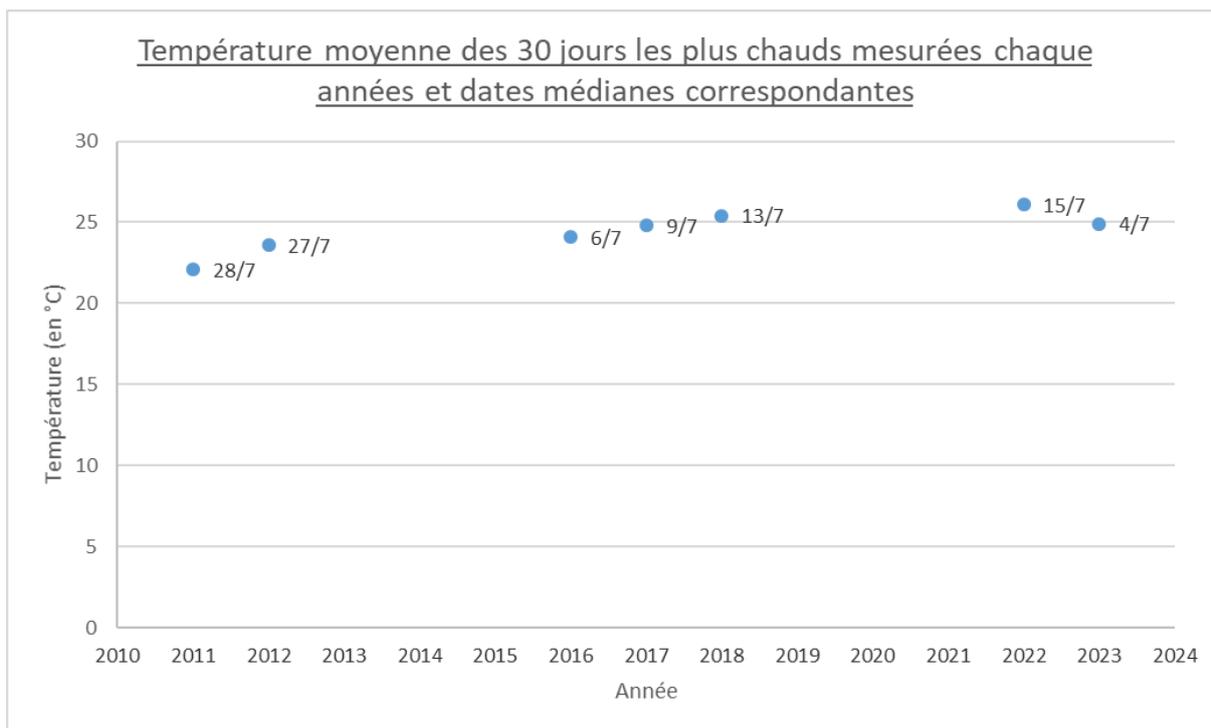


Figure 98. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2011 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Vistre à Vestric-et-Candiac

La température de l'eau de la station était la plus froide sur les mois de janvier et de février, avec une température de 10.2°C en moyenne. Le mois le plus chaud de l'année était le mois de juillet, avec une température moyenne de 24.8°C (Tableau 98).

Tableau 98. Récapitulatif des températures du Vistre à Vestric-et-Candiac d'avril 2022 à octobre 2023

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	10.2	10.2	13.5	17.0	20.0	23.8	25.3	25.0	20.1	18.9	14.3	12.2
T°C insta min	6.5	7.2	8.7	13.7	15.9	19.2	21.4	20.7	16.1	15.5	11.1	9.2	9.2
T°C insta max	14.4	13.8	17.2	19.8	24.1	26.9	28.2	28.3	25.0	20.9	19.5	14.6	28.3
Ampli insta	7.9	6.7	8.5	6.1	8.2	7.7	6.7	7.6	8.9	5.4	8.4	5.4	19.2
T°C jour min	7.0	8.2	9.5	14.8	17.4	21.1	22.9	21.6	17.2	16.4	11.6	9.7	9.7
T°C jour max	14.0	13.2	16.2	18.3	22.4	25.5	27.2	27.2	24.2	20.5	19.2	14.4	27.2
Ampli jour max	1.8	3.1	3.0	3.6	4.2	4.2	3.2	3.9	3.9	2.1	2.3	3.3	4.2
Nb jours	31	28	31	16	31	30	31	31	30	31	30	31	261

Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
	T°C moy	10.2	10.2	13.5	16.0	18.9	22.4	24.8	23.6	21.8	21.2		
T°C insta min	6.5	7.2	8.7	12.3	14.7	18.3	20.7	19.2	17.5	20.2			6.5
T°C insta max	14.4	13.8	17.2	20.9	23.3	26.5	27.5	27.8	24.8	22.1			27.8
Ampli insta	7.9	6.7	8.5	8.6	8.5	8.2	6.8	8.7	7.3	1.9			21.3
T°C jour min	7.0	8.2	9.5	13.5	16.3	19.6	22.1	20.1	18.7	21.2			7.0
T°C jour max	14.0	13.2	16.2	19.9	21.4	24.5	26.7	26.8	23.9	21.2			26.8
Ampli jour max	1.8	3.1	3.0	3.6	4.2	4.1	3.8	2.9	2.5	1.9			4.2
Nb jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	2			275

Des données de températures sont suivies sur la station ponctuellement depuis 2011 (Figure 99).

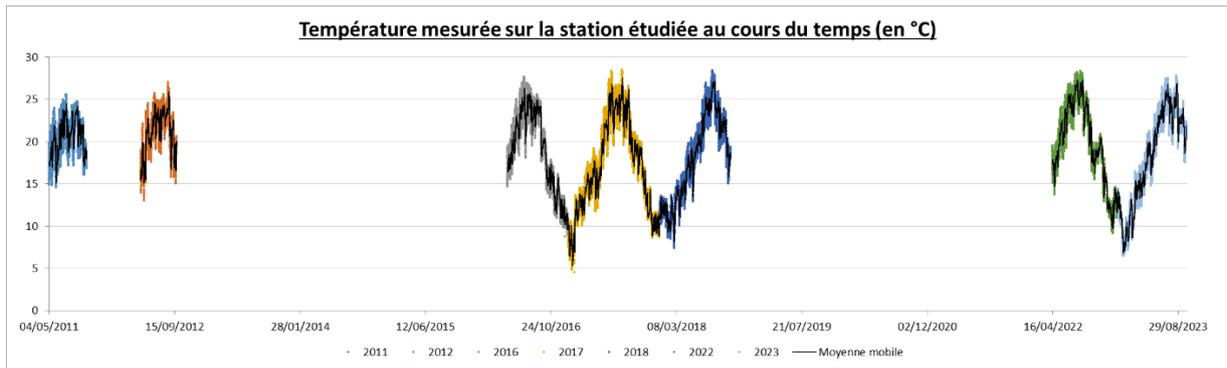


Figure 99. Température de l'eau mesurée sur la station du Vistre à Vestric-et-Candiac de 2011 à 2023

Les températures étaient régulièrement en dessous de la limite de l'optimum de température du brochet (10°C) de mi-janvier à début mars. La limite haute de cet optimum (24°C), a également été dépassé de manière régulière pendant les mois de juillet, août et septembre, sans dépasser la limite létale (Figure 100).

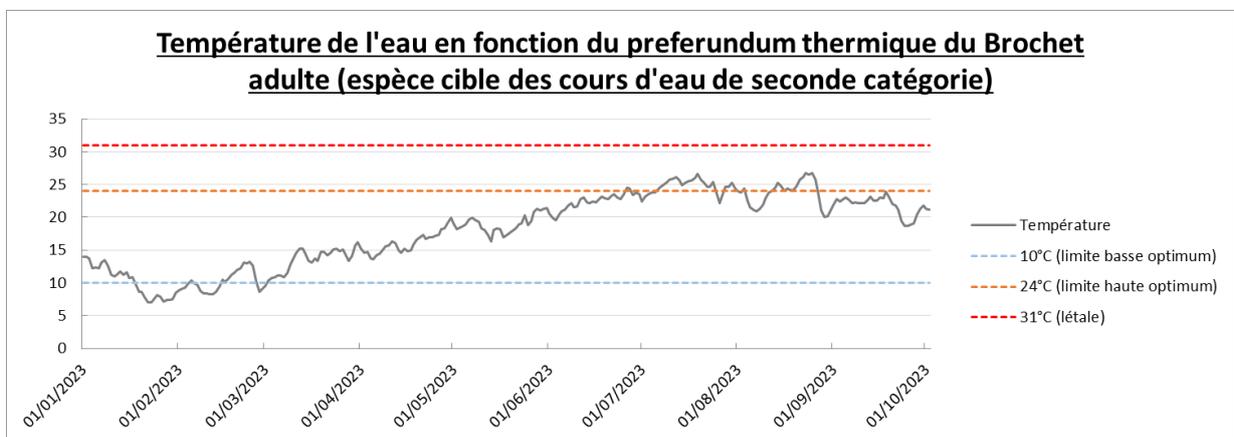
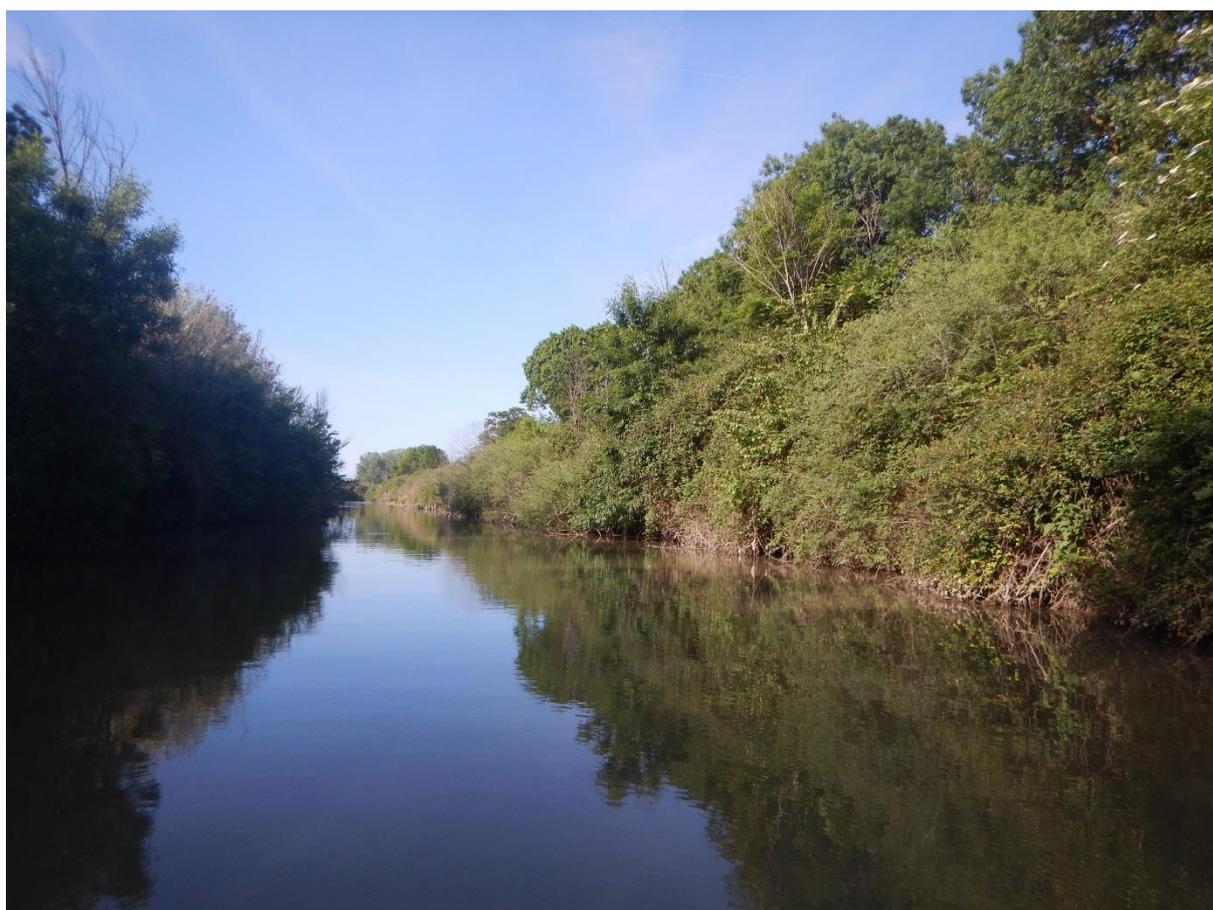


Figure 100. Températures de l'eau du Vistre à Vestric-et-Candiac de 2023 en fonction des préférences thermiques du brochet adulte

La température a été optimale pendant 88.1% et 74.2% du temps pour les larves et les adultes respectivement. La phase embryonnaire a également eu des températures optimales pendant 49.4% du temps, soit 44 jours sur les 89 considérés. En revanche, la température a été optimale pour les juvéniles pendant seulement 13.9% du temps (Tableau 99).

Tableau 99. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Vistre à Vestric-et-Candiac

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
	Février - Avril Jours considérés: 89	Embryon	< 8°C :	0	0
			> 14°C :	45	50.6
			> 23°C :	0	0
			Optimale (44 j)		49.4
	Mars - Mai Jours considérés: 92	Larve	< 12°C :	7	7.6
			> 21°C :	4	4.3
			> 28°C :	0	0
			Optimale (81 j)		88.1
	Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C :	18	14.6
> 21°C :			88	71.5	
> 31°C :			0	0	
Optimale (17 j)			13.9		
Année Jours considérés: 275	Adulte	< 10°C :	30	10.9	
		> 24°C :	41	14.9	
		> 31°C :	0	0	
		Optimale (204 j)		74.2	



8. Le bassin versant du Rhône

Le bassin versant du Rhône se situe en partie en Suisse et en France. Il est alimenté par des cours d'eau des Alpes, du massif central, du Jura et des Vosges. Ce bassin versant mesure 97 800 km². Son principal cours d'eau est le Rhône. Il traverse, en France, 3 régions et 11 départements, et se jette dans la mer Méditerranée.

a) Le Contre-canal du Rhône à Aramon

Le Contre-canal du Rhône a une température moyenne de 20.7°C sur la période étudiée (16/06/2023 au 25/09/2023). La température a atteint un maximum de 22.6°C le 23 août, pour une température moyenne journalière maximale de 22°C. L'amplitude thermique globale maximale observée sur la station est de 4.1°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 21.2°C à partir du 4 juillet (Tableau 100).

Tableau 100. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Contre-canal du Rhône

Fiche station		contre_canal_Aramon 2023.	
Date début suivi	16/06/2023	Température moyenne de la période étudiée	20.7
Date fin suivi	25/09/2023		
Durée (en j)	102		
Températures élevées	T°C instantanée maximale	22.6	
	T°C moy jour max	22	
	Date T°C maxi journalière	23/08/2023	
	T°C des 30 jours les plus chauds	21.2	
	Date T°C 30 jours les plus chauds	04/07/2023	
Températures faibles	T°C instantanée minimale	18.5	
	T°C moy jour min	19	
	Date T°C min journalière	25/09/2023	
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	4.1	
	Amplitude thermique journalière maximale	2.3	

Le mois le plus froid ne peut être déterminé puisqu'aucune donnée n'a été relevée sur la période hivernale. Le mois le plus chaud de la période estivale est celui de juillet, avec une température moyenne de 21.1°C (Tableau 101).

Tableau 101. Récapitulatif des températures de l'eau du Contre-canal du Rhône du 16 juin au 25 septembre 2023

	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
2023	T°C moy						20.4	21.1	20.7	20.4				20.7
	T°C insta min						18.5	18.5	18.6	18.7				18.5
	T°C insta max						22.1	22.5	22.6	21.2				22.6
	Ampli insta						3.6	4.0	4.1	2.6				4.1
	T°C jour min						19.6	19.5	19.2	19.0				19.0
	T°C jour max						21.2	21.7	22.0	20.9				22.0
	Ampli jour max						2.3	2.2	1.9	1.2				2.3
	Nb jours						15	31	31	25				102

Des données de température sont relevées sur cette station depuis le 16 juin 2023 (Figure 101).

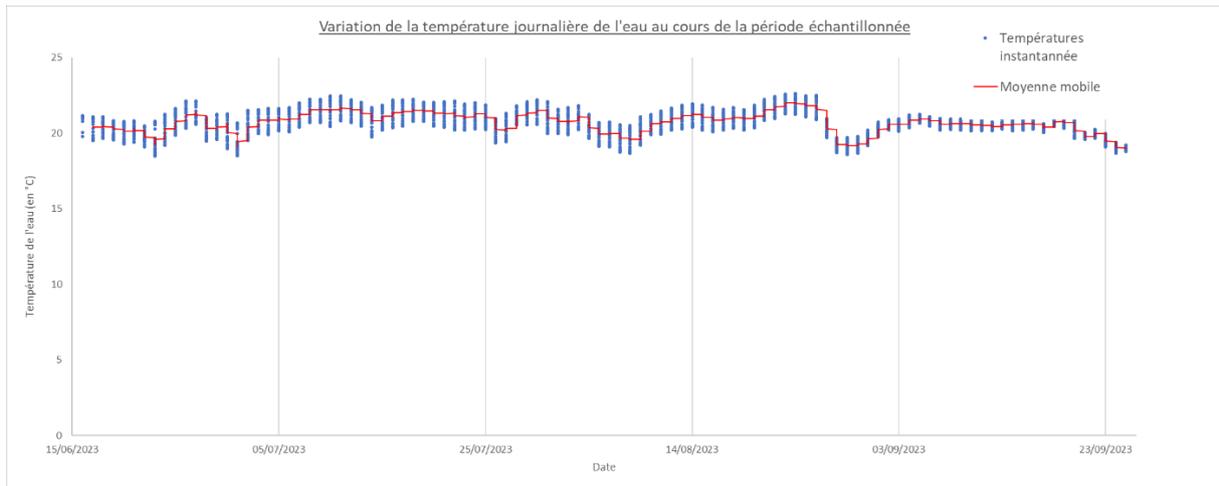


Figure 101. Température de l'eau mesurée sur la station du Contre-canal du Rhône entre le 16/06/2023 et le 25/09/2023

La température a toujours été comprise dans l'optimum de température du brochet adulte sur toute la période de mesure (Figure 102).

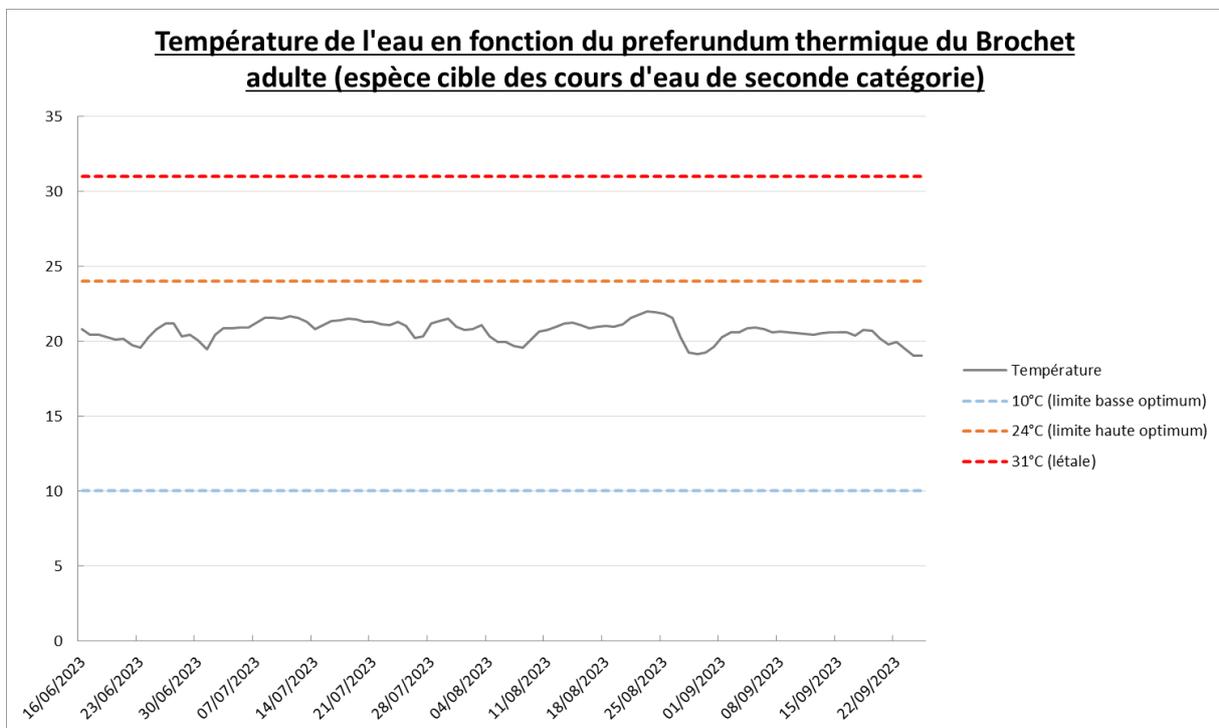


Figure 102. Températures de l'eau du Contre-canal du Rhône entre le 16/06/2023 et le 25/09/2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte

La température a été optimale pendant 100% du temps pour les adultes mais pendant seulement 54.5% pour les juvéniles (42 jours sur les 77 considérés) (Tableau 102).

Tableau 102. Nombre de jours optimal pour le brochet juvénile et adulte entre le 16/06/2023 et le 25/09/2023

2023	Période	Stade	Nombre de jours où la température		%	
	Mai - Août Jours considérés: 77	Juvénile	< 19°C	:	0	0
			> 21°C	:	35	45.5
			> 31°C	:	0	0
			Optimale (42 j)			54.5
	Année Jours considérés: 102	Adulte	< 10°C	:	0	0
			> 24°C	:	0	0
			> 31°C	:	0	0
			Optimale (102 j)			100



IV. Conclusion

L'étude thermique de l'année 2023 des cours d'eau et bassins versants du Gard indique une tendance générale à une diminution des températures des eaux par rapport à 2022.

Cette année, nous avons deux cas de données inexploitable à cause de la sécheresse, avec des sondes très proches de la surface voire hors d'eau, c'est le cas pour des sondes situées sur le Briançon à Théziers et l'Aiguèze à Aiguèze. Cinq sondes n'ont pas été retrouvées, leurs données n'ont donc pas pu être étudiées.

Sans prendre en compte les sept sondes inexploitable mentionnées ci-dessus, seulement une autre sonde s'est retrouvée hors d'eau cette année, c'est le Vidourle à Cros sur 34 jours. Ainsi, en prenant en compte seulement les données exploitables, en moyenne, sur l'ensemble du territoire, on estime que les sondes ont été hors d'eau 1.26 jours. On observe ainsi une diminution du nombre d'assec sur le territoire par rapport à 2022, avec 5 sondes s'étant retrouvées hors de l'eau contre trois cette année.

L'étude des **températures moyennes estivales**, sur les mois **de juin, juillet et août**, démontre un **rafraichissement global de 1.08°C en moyenne sur l'ensemble des bassins**, avec une diminution des températures sur chacun d'eux. En effet, sur le bassin versant de la Dourbie, la température moyenne de juin à août 2023, est 0.51°C plus faible qu'en 2022. Concernant le bassin versant de l'hérault, la diminution de température est en moyenne de 0.71°C entre les deux années sur cette même période. Cette baisse de température, est supérieure à 1°C sur les bassins versant : du Gardon (-1.26°C), du Vidourle (-1.14°C), de la Cèze (-1.23°C), de l'Ardèche (-1.19°C) et du Vistre (-1.09°C), (Tableau 104).

De même, les température minimales et maximales, moyennées sur la période estivale, démontrent une diminution de celles-ci. La température minimale moyenne est ainsi réduite de près de 1.05°C en moyenne sur tous les bassins versant. Tandis que la température maximale moyenne, a diminuée de 0.62°C entre 2022 et 2023 (Tableau 104).

On observe globalement **une diminution des températures des 30 jours les plus chauds** en comparaison avec l'année 2022 **sur presque tous les bassins versants** : la Dourbie (-0.5°C), l'Hérault (-0.65°C), le Gardon (-1.14°C), le Vidourle (-1.4°C), la Cèze (-1.43°C), l'Ardèche (-0.8°C), le Vistre (-1.2°C). Sur le bassin du Rhône, il n'existe pas de données antérieures, pour la sonde du Contre-canal, permettant la comparaison. Les 30 jours les plus chauds ont, pour la grande majorité des stations, débuté en juillet et notamment à partir du 4 juillet. Cependant, le ruisseau des Pises a vu ses 30 jours les plus chauds commencer plus tôt, le 13 juin et le Galeizon à Les Pausettes plus tard, le 10 août. Les 30 jours les plus chauds avaient commencé plus tard en 2022 (-6 jours en moyenne sur l'ensemble des bassins versant en 2023 par rapport à 2022) (Tableau 103).

On remarque également un dépassement des limites de températures de l'optimum des espèces repères (brochet ou truite) sur les différents sites. C'est un total de 24 stations sur 27 qui ont dépassé pendant au moins un jour la limite haute de l'optimum biologique de l'espèce repère, parmi lesquelles 2 ont même atteint la limite létale de l'espèce repère et parfois sur de longues

périodes : 1 jour pour la Salindrenque amont à Soudorgues et 11 jours pour l'Hérault à Pont d'Hérault. En 2022, plus de station (5) avait dépassées la limite létale et pendant un temps plus long sur les stations cités précédemment (4 jours pour la Salindrenque amont ; 26 jours pour l'Hérault à Pont d'Hérault). Parmi toutes les stations où des données de températures sont relevées, on en dénombre seulement 3 ayant des températures qui restent sous la limite haute de l'optimum de l'espèce repère : le Contre-canal du Rhône, le ruisseau des Pises et la Cèze au pont des Chambonnet. Cela signifie que sur la majorité des cours d'eau où la température est mesurée, l'espèce repère subie des pressions pour exercer l'entièreté de son cycle biologique. Ces phénomènes concernent majoritairement des cours d'eau de première catégorie (Tableau 103).

La limite haute de l'optimum de température des espèces repère a été atteint pendant en moyenne 46.59 jours sur l'ensemble du territoire et la limite létale a été atteinte pendant 0.44 jours en moyenne. Ces résultats sont encore une fois inférieurs à ceux de l'année 2022 (Tableau 103).

Tableau 103. Récapitulatif des résultats de comparaison des températures pour les cours d'eau et bassins versants du Gard en 2023 et par rapport aux résultats de 2022. Les cours d'eau surlignés en gris sont ceux dont les données ne sont pas exploitables car la sonde a été perdue (Souls Bréau-et-Salagosse ; Valat de Reynus ; Borgne Plantiers ; Salindrenque No-kill Lasalle ; Cèze Chusclan), ou a été trop longtemps hors d'eau en 2023 (Briançon Thézières ; Aiguèze à Aiguèze). Les colonnes surlignées en vert font référence aux données de 2023. Les stations marquées d'une étoile (*) possèdent un manque de données pour 2022.

Bassin versant	Site	T30j	Δ (T30j2023-T30j2022)	Date début 30j	Δ (Date 30j2023-Date 30j2022)	Temps hors d'eau	Jours au-dessus de la limite haute	Δ (Jours > limite haute 2023-Jours > limite haute 2022)	Jours au-dessus de la limite létale	Δ (Jours > Tlétale 2023 Jours > Tlétale 2022)
Dourbie	Dourbie No-kill*	18.6		05/07/2023		0	37	28	0	0
	Dourbie la Borie	16	-1.4	27/07/2023	12	0	3	-2	0	0
	Ruisseau des Pises	9.9	-0.2	04/07/2023	-37	0	0	0	0	0
	Lingas aval lac des Pises	16.6	0.1	13/06/2023	-48	0	1	1	0	0
	Moyenne	15.28	-0.5		-24.33	0	10.25	6.75	0	0
Hérault	Arre à Arre*	19.6		28/07/2023		0	59	43	0	0
	Hérault Pont d'Hérault*	24.1		04/07/2023		0	122	41	11	11
	Vis Alzon	16.7	-0.7	04/07/2023	-11	0	8	4	0	0
	Souls Bréau-et-Salagosse									
	Valat de Reynus*									
	Arre Château du Rey	21	-0.6	05/07/2023	-10	0	84	-17	0	0
	Moyenne	20.35	-0.65		-10.50	0	68.25	17.75	2.75	2.75
Gardon	Galeizon Les Pausettes	20	-1.8	10/08/2023	23	0	79	-20	0	0
	Borgne les Plantiers									
	Gardon St-André-de-Valborgne	18.2	-1.3	18/07/2023	3	0	30	-27	0	0
	Gardon de Mialet à Mialet	25	-0.2	02/07/2023	-13	0	41	-19	0	0
	Gardon Comps	26	-0.9	08/07/2023	11	0	73	-19	0	0
	Droude moulin Paradis	26.3	-0.7	04/07/2023	-5	0	53	-12	0	0
	Briançon Thézières*					à partir du 7 juillet jusqu'à la relève				
	Gardon Ners	27.6	-1.5	03/07/2023	-12	0	76	-28	0	0
	Gardon Mialet amont	24.2	-0.8	04/07/2023	-11	0	37	-8	0	0
	Salindrenque amont	22	-1.9	27/07/2023	23	0	81	-24	1	-3
	Salindrenque No-kill Lasalle									
	Brion St Jean du Gard*	18.6		25/06/2023		0	54		0	0
	Moyenne	23.1	-1.14		2.38	0	58.22	-19.63	0.11	-0.38
Vidourle	Ruisseau Esclafar	19.8	-1.1	04/07/2023	-11	0	63	-30	0	0
	Vidourle Cros*	16		13/07/2023		34				
	Vidourle Quissac	24.9	-2.3	05/07/2023	-10	0	42	-35	0	0
	Vidourle Sommières	26.8	-0.8	04/07/2023	-11	0	68	-27	0	0
	Moyenne	21.88	-1.40		-10.67	8.5	57.67	-30.67	0	0
Cèze	Vionne Donnat	19.3	-0.7	05/07/2023	-10	0	58	-27	0	0
	Cèze Chusclan									
	Cèze pont des Chambonnet	21.2	-1.2	10/08/2023	10	0	0	0	0	0
	Homol Génolhac	19.4	-1.4	28/07/2023	13	0	50	-39	0	0
	Tave Pognadoresse	18.6	-2.4	05/07/2023	-10	0	48	-46	0	0
	Moyenne	19.63	-1.43		0.75	0	39	-28	0	0
Ardèche	Aiguèze à Aiguèze*					à partir du 6 août jusqu'à la				
	Ardèche St-Julien-de-Peyrolas	25.7	-0.8	04/07/2023	-11	0	50	-41	0	0
	Moyenne	25.7	-0.80		-11	0	50	-41	0	0
Vistre	Vistre Vestric-et-Candiac	24.9	-1.2	04/07/2023	-11	0	41	-27	0	0
	Moyenne	24.9	-1.2		-11	0	41	-27	0	0
Rhône	Contre-canal Aramon*	21.2		04/07/2023		0	0		0	0
	Moyenne	21.2				0	0		0	0
	Moyenne ensemble des bassins	21.01	-1.08		-6	1.26	46.59	-13.24	0.44	0.32

Tableau 104. Récapitulatif n°2 des résultats de comparaison des températures pour les cours d'eau et bassins versants du Gard en 2023 et par rapport aux résultats de 2022. Les cours d'eau surlignés en gris sont ceux dont les données ne sont pas exploitables car la sonde a été perdue (Souls Bréau-et-Salagosse ; Valat de Reynus ; Borgne Plantiers ; Salindrenque No-kill Lasalle ; Cèze Chusclan), ou a été trop longtemps hors d'eau en 2023 (Briançon Théziers ; Aiguèze à Aiguèze). Les colonnes surlignées en orange font référence à la comparaison des données de 2022 et 2023. Les stations marquées d'une étoile (*) possèdent un manque de données pour 2022.

Bassin versant	Site	T°moy Juin/Juillet/Août		Δ (T°moy20 23- T°moy20 22)	T°moy jour min Juin/Juillet/Août		Δ (T°min_m oy2023- T°min_m oy2022)	T°moy jour max Juin/Juillet/Août		Δ (T°max_m oy2023- T°max_mo y2022)	nb jours d'enregistrement (sur 92 jours)	
		2022	2023		2022	2023		2022	2023		2022	2023
Dourbie	Dourbie No-kill*		17,01			13,71			20,11		30	92
	Dourbie la Borie	16,03	14,48	-1,55	13,63	11,61	-2,02	18,08	17,10	-0,98	92	92
	Ruisseau des Pises	9,61	9,45	-0,16	8,97	8,69	-0,27	10,48	10,24	-0,24	92	92
	Lingas aval lac des Pises	15,56	15,75	0,19	14,28	14,57	0,30	16,18	17,35	1,17	92	92
	Moyenne	13,73	14,17	-0,51	12,29	12,15	-0,67	14,91	16,20	-0,02	76,50	92,00
Hérault	Arre à Arre*		18,31			16,12			20,73		30	92
	Hérault Pont d'Hérault*		22,45			20,08			24,87		25	92
	Vis Alzon	16,26	15,66	-0,61	14,31	13,44	-0,87	17,79	18,02	0,23	92	92
	Souls Bréau-et-Salagosse	17,79			16,23			18,93			92	0
	Valat de Reynus	20,79			18,51			22,77			47	0
	Arre Château du Rey	20,37	19,56	-0,81	18,41	17,17	-1,24	22,07	21,74	-0,33	92	92
	Moyenne	18,80	18,99	-0,71	16,87	16,70	-1,05	20,39	21,34	-0,05	63,00	61,33
Gardon	Galeizon Les Pausettes	20,31	18,62	-1,68	18,44	17,01	-1,43	21,62	20,05	-1,57	92	92
	Borgne les Plantiers	23,11			20,74			24,95			92	0
	Gardon St-André-de-Valborgne	18,07	17,18	-0,90	16,02	15,03	-1,00	19,76	19,61	-0,15	92	86
	Gardon de Mialet à Mialet	24,46	23,30	-1,16	21,93	20,82	-1,12	26,13	25,80	-0,33	92	92
	Gardon Comps	25,56	25,12	-0,45	23,13	23,16	0,03	27,48	27,02	-0,47	92	92
	Droude moulin Paradis	25,10	24,45	-0,65	22,42	21,60	-0,82	27,43	27,25	-0,19	92	92
	Briançon Théziers*										11	37
	Gardon Ners	27,44	25,75	-1,68	24,03	22,19	-1,84	29,50	28,72	-0,77	92	92
	Gardon Mialet amont	23,77	22,54	-1,24	21,64	20,00	-1,65	25,19	25,29	0,10	92	92
	Salindrenque amont	22,01	19,70	-2,30	18,57	16,60	-1,97	24,97	22,84	-2,13	92	92
	Salindrenque No-kill Lasalle	21,70			19,18			23,06			92	0
Brion St Jean du Gard*		17,90			16,03			19,67			92	
Moyenne	23,15	21,62	-1,26	20,61	19,16	-1,22	25,01	24,03	-0,69	84,64	71,58	
Vidourle	Ruisseau Esclafar	19,72	18,59	-1,13	17,22	16,48	-0,74	21,54	21,19	-0,34	92	92
	Vidourle Cros	15,11	14,98	-0,14	13,94	13,39	-0,54	16,74	15,96	-0,78	67	70
	Vidourle Quissac	25,30	23,06	-2,24	21,34	20,01	-1,33	27,25	25,21	-2,04	92	92
	Vidourle Sommières	26,41	25,35	-1,06	23,97	23,00	-0,97	27,97	27,49	-0,49	92	92
	Moyenne	21,64	20,49	-1,14	19,12	18,22	-0,90	23,37	22,46	-0,91	85,75	86,50
Cèze	Vionne Donnat	18,88	18,41	-0,48	17,14	16,72	-0,42	20,18	20,07	-0,10	92	92
	Cèze Chusclan	25,68			23,29			27,47			92	39
	Cèze pont des Chambonnet	20,53	19,20	-1,33	18,50	17,44	-1,07	21,92	21,16	-0,76	92	92
	Homol Génolhac	19,46	17,98	-1,48	17,30	15,99	-1,30	21,12	20,05	-1,07	92	92
	Tave Pognadoresse	19,63	17,98	-1,65	17,45	16,62	-0,84	21,10	19,31	-1,79	92	92
Moyenne	20,84	18,39	-1,23	18,74	16,69	-0,91	22,36	20,15	-0,93	92,00	81,40	
Ardèche	Aiguèze à Aiguèze*		19,68			18,18			21,14		13	67
	Ardèche St-Julien-de-Peyrolas	25,32	24,13	-1,19	23,12	21,36	-1,76	27,03	26,51	-0,51	92	92
	Moyenne	25,32	21,91	-1,19	23,12	19,77	-1,76	27,03	23,83	-0,51	52,50	79,50
Vistre	Vistre Vestric-et-Candiac	24,69	23,60	-1,09	21,88	20,61	-1,27	26,66	25,98	-0,68	92	92
Moyenne		24,69	23,60	-1,09	21,88	20,61	-1,27	26,66	25,98	-0,68	92,00	92,00
Rhône	Contre-canal Aramon*		20,72			19,40			21,62			77
Moyenne			20,72			19,40			21,62			77,00
Moyenne ensemble des bassins		21,02	19,69	-1,08	18,77	17,48	-1,05	22,69	21,80	-0,62	79,24	76,46

V. Bibliographie

- Alabaster, J.S., Lloyd, R., 1980. Water temperature. In Water quality criteria for freshwater fish. J.S. Alabaster and R. Lloyd Eds., 47-102.
- Allen, K.R., 1969. Limitations on Production in Salmonid populations in Streams. The University of British Columbia Institute of Fisheries. Symposium on Salmon and Trout in Streams, 3-18.
- Arrignon, J., 1998. Aménagement piscicole des eaux douces 5ème édition. Lavoisier TEC & DOC Ed.
- Baglinière, J.L., Champigneulle, T., Nihouarn, A., 1979. La fraie du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) et de la truite commune (*Salmo trutta* L.) sur le bassin du Scorff. Cybium, 3e série, 7, 75-96.
- Baglinière, J.L., Maise, G., 1990. La croissance de la truite commune (*Salmo trutta* L.) sur le bassin du Scorff. Bull. Fr. Pêche Piscic., 318, 89-101.
- Bishai, H.M., 1960. Upper lethal temperatures for larval salmonids. ICES. Journal of Marine Science, 25, 129-133.
- Bjornn, T.J., 1977. Trout and salmon movements in two Idaho streams as related to temperature, food, stream flow, cover and population density. Trans. Am. Fish. Soc., 100 (3), 423-438.
- Brown, V.M., 1975. Fishes. In : River Ecology, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 199-229.
- Bruslé, J., Quignard, J. P., 2001. Biologie des poissons d'eau douce européens. Lavoisier. Paris, 625p.
- Bryan, J.E., 1967. Northern pike production in Phalen Pond. Minnesota. J. Minn. Acad. Sci. 34 (2), 101-109.
- Casselmann, J.M., 1978. Effects of environmental factors on growth, survival, activity, and exploitation of Northern Pike. Am. Fish. Soc. Spec. Publ. 11, 114-128.
- Chapman, D.W., Bjornn, T.C., 1969. Distribution of salmonids in streams, with special reference to food and feeding in T.G. Northcote, Salmon and trout in streams. H.R. Mc Millan Lect. Fisheries Univ. Brit. Columbia (Vancouver), 153-176.
- Charlon, N., 1969. Relation entre métabolisme respiratoire chez les poissons, teneur en oxygène et température. Extrait Bull. Soc. Histoire Naturelle de Toulouse, 105 (1-2), 136-156.

- Chauveheid, A., Billard, R., 1983. Incubation et éclosion des œufs de brochet et résorption vitelline des larves in R. Billard, *Le Brochet : gestion dans le milieu naturel et élevage*. INRA Publ., Paris, 163-176,
- Craig, J., 1996. *Pike: biology and exploitation*. Chapman & Hall, 320p.
- Crisp, D.T., Maithews, A.M., Westlake, D.F., 1982. The temperature of nine flowing waters in Southern England. *Hydrobiologia*, 89, 193-204.
- Crisp, D.T., 1989. Some impacts of human activities on trout, *Salmo trutta*, populations. *Freshwater Bio.*, 21, 21-23.
- Cummins, K.W., 1979. The natural stream ecosystem in Ward, J.V., *The Ecology of Regulated Stream*. Stanford JA (eds), Plenum: New York, 7–24.
- Cummins, K.W., Klug, M.J., 1979. Feeding ecology of stream invertebrates. *Annual Review of Ecological Systems* 10, 147–172.
- Cunjak, R.A., Power, G., 1986. Winter habitat utilization by stream resident brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and brown trout (*Salmo trutta*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 43, 1970- 1981.
- Dowling, D.C., Wiley, M.J., 1986. The effects of dissolved oxygen, temperature and low stream flow on fishes: A literature review. *Aquatic Biology section technical report*, 61.
- Dubé, J., Gravel, Y., 1978. Plan pilote d'aménagement intégré des ressources biologiques du territoire de la fraysère du ruisseau Saint Jean, comté de Châteauguay, Québec. Montréal, 52p.
- Edington, J.M., 1966. Some observations on stream temperature. *Oikos*, 15 (Fasc. 2), 265-273.
- Elliott, J.M., 1981. Some aspects of thermal stress on freshwater teleosts. In: Pickering A.D. (Ed.), *Stress and fish*, 209-245.
- Frost, W.E., Brown, M.E., 1967. *The trout*. Collins, St. James' Place, London, 286p.
- Garside, E.T., 1973. Ultimate upper lethal temperature of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Zoology*, 51, 898-900.
- Georges, D., 1964. Évolution morphologique et histologique des organes adhésifs du brochet (*Esox lucius* L.). *Travaux du Laboratoire d'Hydrobiologie et de Pisciculture de l'Université de Grenoble*, 1964, 7–16.
- Ginot, V., Souchon, Y., Roger, P., 1996. Impact de l'élevation artificielle de température induite par le fonctionnement du Centre Nucléaire de Production Electrique du Bugey (fleuve Rhône) sur les communautés de poissons. *Hydroecol. Appl.* 8 (1-2), 1-33.

- Gordon, G., Roy, H., Lewins, S., Burkholder, B., Wampler, P., 2006. Potential effects of gravel augmentation on temperature in the Clackamas River, Oregon. Portland General Electric, 10p.
- Gouraud, V., Baran, P., Bardonnnet, A., Beaufrère, C., Capra, H., Caudron, A., Delacoste, M., Lascaux, J., M., Naura, M., Ovidio, M., Poulet, N., Tissot, L., Sabaton, C., Baglinière, J.L., 2014. Sur quelles connaissances se baser pour évaluer l'état de santé des populations de truite commune (*Salmo trutta*) ?. *Hydroécol. Appl.*, 18, 111-138.
- Hokanson, K.E.F., 1977. Temperature requirements of some percids and adaptations to the seasonal temperature cycle. *J. Fish. Res. Board Can.*, 34, 1524-1550.
- Hokanson, K.E.F, McCormick, J.H., Jones, B.R., 1973. Temperature requirements for embryos and larvae of the northern pike, *Esox lucius* (Linnaeus). *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 102, 89-100.
- Huet, M., 1962. Influence du courant sur la distribution des poissons dans les eaux courantes. *Rev. Suisse d' Hydrol.*, 24 (Fasc. 2), 412-432.
- Humpesch, U.H., 1985. Inter- and intra- variation in hatching success and embryonic development of five species of salmonids and *Thymallus thymallus*. *Arch. Hydrobiol.* 104 (1), 129-144.
- Jobling, M., 1981. Temperature tolerance and the final preferendum - rapid methods for the assessment of optimum growth temperatures. *J. Fish Biol.* 19 (4), 439-455.
- Keith, P., Allardi, J., 2001. Atlas des poissons d'eau douce de France. Paris, 387p.
- Lawrence, D. J., Stewart-Koster, B., Olden, J.D., Ruesch, A.S., Torgersen, C.E., Lawler, J.J., Butcher, D.P., Crown, J.K., 2014. The Interactive Effects of Climate Change, Riparian Management, and a Nonnative Predator on Stream-Rearing Salmon. *Ecological Applications* 24 (4), 895–912.
- Lejolivet, C., 1988. Contribution à l'étude du recrutement des poissons du réservoir de Pareloup (Aveyron). Thèse de doctorat à l'Institut National Polytechnique de Toulouse, 288p.
- Lessard, J.L., Hayes, D.B., 2003. Effects of Elevated Water Temperature on Fish and Macroinvertebrate Communities below Small Dams. *River Research and Applications* 19 (7), 721–32.
- Lillelund, K., 1966. Versuche zur erbrutung der eier vom hecht. *Esox Lucius* in, Abhängigkeit von Temperatur und Licht. *Arch. Fishereiwiss* 17 (2), 95-113.
- Lindroth, A., 1946. Zur Biologie der Befruchtung und Entwicklung beim Hecht. *Mitt. Anst. Binnenfischerei Drottningholm* 24, 1-173.

- Machniak, K., 1975. The effects of hydroelectric development on the biology of northern fishes, III : Walleye, *Stizostedion vitreum vitreum*: A literature review and bibliography. Canadian Fisheries Marine Service, 68p.
- Mandrak, N.E., 1989. Potential invasion of the Great Lakes by fish species associated with climatic warming. *Journal of Great Lakes Research* 15, 306–316.
- McCauley, R.W., Casselman, J.M., 1981. The final preferendum as an index of the temperature for optimum growth in fish. In *World Symposium on Aquaculture in Heated Effluents and Recirculation Systems* B. K. Tiews. Heenemann Verlagsgesellschaft Ed., 81-93.
- Merritt, R.W., Cummins, K.W., Burton, T.M., 1984. The role of aquatic insects in the cycling of nutrients. In V. H. Resh and D. M. Rosenberg (eds), *The Ecology of Aquatic Insects*. Praeger, New York, 134-163.
- Mills, D.H., 1971. *Salmon and trout resource, its ecology, conservation and management*. Oliver and Boyd Ed., Edimburgh, 351 p.
- Minns, C.K., Moore, J.E., 1995. Factors limiting the distribution of Ontario's freshwater fishes: the role of climate and other variables, and the potential impacts of climate change. In R. J. Beamish (ed), *Climate change and northern fish populations*. Canadian special publications, fisheries and aquatic sciences 121. National Research Council of Canada, Ottawa, Canada, 137–160.
- Ottawa, Y.E.M., Clarke, A., 1981. A preliminary investigation into the vulnerability of young trout (*Salmo trutta* L.) and Atlantis salmon (*S. salar* L.) to downstream displacement by high water velocities. *J. Fish Biol.*, 19, 135-145.
- Parnesan, C., 2006. Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 37, 637–669.
- Paukert, C.P., Willis, D.W., 2003. Population characteristics and ecological role of northern pike in fish communities of shallow Nebraska natural lakes. *North American Journal of Fisheries Management* 23, 313-322.
- Poff, N.L., Brinson, M.M., Day, J.W., 2002. *Aquatic ecosystems & global climate change: potential impacts on inland freshwater and coastal wetland ecosystems in the United States*. Pew Center on Global Climate Change.
- Poulet, N., Beaulaton, L., Dembski, S., 2011. Time trends in fish populations in metropolitan France: insights from national monitoring data. *Journal of Fish Biology*, 79, 1436-1452.
- Rahel, F.J., 2002. Using current biogeographic limits to predict fish distributions following climate change. In McGinn, *Fisheries in a changing climate*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, 32, 99–110.

- Rahel, F.J., Olden, J.D., 2008. Assessing the Effects of Climate Change on Aquatic Invasive Species. *Conservation Biology* 22 (3), 521–533.
- Raleigh, R.F., Zuckermann, L.D., Nelson, P.C., 1986. Habitat suitability index models and instream flow suitability curves: browntrout. Fish and Wildlife Service, Office of Biological Service, p.65.
- Saat, T., Veersalu., A, 1996. The rate of early development in perch *Perca fluviatilis* L. and ruffe *Gymnocephalus cernuus* (L.) at different temperatures. *Ann. Zool. Fennici* 33, 693-698.
- Sharma, S.D., Jackson, A., Minns, C.K., Shuter, B.J., 2007. Will northern fish populations be in hot water because of climate change?. *Global Change Biology*, 13, 2052–2064.
- Spaas, J.T., 1958. Contribution to the comparative physiology and genetics of the european salmonidae. *Hydrobiologia* ,11 (3-4), 267-274.
- Sweeney, B.W., Jackson, J.K., Newbold, J.D., Funk, D.H., 1992. Climate change and the life histories and biogeography of aquatic insects in eastern North America. In Firth P & Fisher S G (ed), *Global climate change and freshwater ecosystems*. Springer-Verlag, New York, 143–176.
- Teletchea, F., Fostier, A., Kamler, E., Gardeur, J.N., Le Bail, P.Y., Jalabert, B., Fontaine, P., 2008. Comparative analysis of reproductive traits in 65 freshwater fish species : application to the domestication of new fish species. *Rev. Fish Biol. Fisheries*, 28.
- Willemsen, J., 1959. Research of the production of northern pike, 58-65.

Index des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des préférendums thermiques de la truite fario (<i>Salmo trutta</i>)	7
Tableau 2 : Synthèse des préférendums thermiques du brochet (<i>Esox Lucius</i>).....	7
Tableau 3. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Dourbie au No-kill	11
Tableau 4. Récapitulatif des températures de l'eau de la Dourbie au No-kill de 2021 à 2023	12
Tableau 5. Nombre de jours optimaux pour les différents stades de vie de la truite en 2023 à la Dourbie au No-kill	14
Tableau 6. Récapitulatif des températures sur la Dourbie à la borie en 2023	15
Tableau 7. Récapitulatif des températures de l'eau de la Dourbie à la Borie de janvier 2022 à septembre 2023	16
Tableau 8. Nombres de jours optimaux pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur la Dourbie à la Borie	18
Tableau 9. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2022 pour le ruisseau des Pises	19
Tableau 10. Récapitulatif des températures de l'eau du ruisseau des Pises de septembre 2022 à septembre 2023	20
Tableau 11. Nombre de jours optimal pour les truites adultes en 2023 sur le ruisseau des Pises	21
Tableau 12. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises.....	23
Tableau 13. Récapitulatif des températures de l'eau du Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises de septembre 2022 à septembre 2023	24
Tableau 14. Nombre de jours optimal pour les truites adultes en 2023 sur le Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises.....	25
Tableau 15. Récapitulatif des températures de l'eau du 01/01/2023 au 25/09/2023 pour l'Arre à Arre.....	26
Tableau 16. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Arre à Arre de janvier 2022 à septembre 2023	27
Tableau 17. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite de janvier à septembre 2023 sur l'Arre à Arre.....	29
Tableau 18. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Hérault à Pont d'Hérault.....	30
Tableau 19. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Hérault à Pont d'Hérault de mars 2022 à septembre 2023.....	31
Tableau 20. Nombre de jours optimaux pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur l'Hérault à Pont d'Hérault	32
Tableau 21. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Vis à Alzon.....	33
Tableau 22. Récapitulatif des températures de l'eau de la Vis à Alzon de janvier 2022 à septembre 2023	34
Tableau 23. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur la Vis à Alzon.....	36
Tableau 24. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Souls à Bréau-et-Salagosse	37
Tableau 25. Récapitulatif des températures de l'eau du Souls à Bréau-et-Salagosse de janvier 2022 à mars 2023	38

Tableau 26. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Valat de Reynus	40
Tableau 27. Récapitulatif des températures de l'eau du Valat de Reynus d'avril 2022 à mars 2023	40
Tableau 28. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Arre au château du Rey	42
Tableau 29. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Arre au château du Rey de janvier 2022 à septembre 2023	43
Tableau 30. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur l'Arre au château du Rey	44
Tableau 31. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Galeizon à Les Pausettes	45
Tableau 32. Récapitulatif des températures de l'eau du Galeizon à Les Pausettes de janvier 2022 à octobre 2023	46
Tableau 33. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur le Galeizon à Les Pausettes	47
Tableau 34. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Borgne aux Plantiers	48
Tableau 35. Récapitulatif des températures de l'eau de la Borgne aux Plantiers de janvier 2022 à février 2023	49
Tableau 36. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon à Saint-André-de-Valborgne	51
Tableau 37. Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon à Saint-André-de-Valborgne de janvier 2022 à novembre 2023	52
Tableau 38. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur le Gardon à Saint-André de Valborgne	53
Tableau 39. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon de Mialet	54
Tableau 40. Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon de Mialet à Mialet de janvier 2022 à octobre 2023	55
Tableau 41. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Gardon de Mialet à Mialet	56
Tableau 42. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon à Comps	58
Tableau 43. Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon à Comps de janvier 2022 à septembre 2023	59
Tableau 44. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Gardon à Comps	60
Tableau 45. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Droude en amont du moulin Paradis	61
Tableau 46. Récapitulatif des températures de l'eau de la Droude en amont du moulin Paradis de janvier 2022 à septembre 2023	62
Tableau 47. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur la Droude en amont du moulin Paradis	63
Tableau 48. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Briançon à Théziers	64

Tableau 49. Récapitulatif des températures de l'eau du Briançon à Théziers de mai 2022 à juillet 2023	64
Tableau 50. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le briançon à Théziers	66
Tableau 51. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon à Ners. 66	
Tableau 52. Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon à Ners de janvier 2022 à septembre 2023	67
Tableau 53. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Gardon à Ners.....	69
Tableau 54. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Gardon de Mialet amont.....	70
Tableau 55. Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon de Mialet amont du mois d'avril 2022 à octobre 2023	71
Tableau 56. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite fario en 2023 sur le Gardon de Mialet Amont.....	72
Tableau 57. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Salindrenque amont	73
Tableau 58. Récapitulatif des températures de l'eau de la Salindrenque amont d'avril 2022 à octobre 2023	74
Tableau 59. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite adulte en 2023 sur la Salindrenque amont	76
Tableau 60. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Salindrenque au No-kill de Lasalle	77
Tableau 61. Récapitulatif des températures de l'eau de la Salindrenque au No-kill de Lasalle de janvier 2022 à mars 2023	78
Tableau 62. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Brion à St Jean du Gard.....	80
Tableau 63. Récapitulatif des températures de l'eau du Brion de St Jean du Gard de mars à octobre 2023	80
Tableau 64. Nombre de jours optimal pour les truites adultes entre le 28/03/2023 et le 06/10/2023 sur le Brion de St Jean.....	81
Tableau 65. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le ruisseau de l'Esclafar à Cros	82
Tableau 66. Récapitulatif des températures de l'eau du ruisseau d'Esclafar à Cros de janvier 2022 à septembre 2023.....	83
Tableau 67. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur le ruisseau de l'Esclafar.....	85
Tableau 68. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Vidourle à Cros	86
Tableau 69. Récapitulatif des températures de l'eau du Vidourle à Cros de janvier 2022 à septembre 2023	87
Tableau 70. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur le Vidourle à Cros	89
Tableau 71. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Vidourle à Quissac	90
Tableau 72. Récapitulatif des températures de l'eau du Vidourle à Quissac de janvier 2022 à septembre 2023	91

Tableau 73. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Vidourle à Quissac	92
Tableau 74. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Vidourle à Sommières.....	93
Tableau 75. Récapitulatif des températures de l'eau du Vidourle à Sommières de janvier 2022 à septembre 2023.....	94
Tableau 76. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Vidourle à Sommières	96
Tableau 77. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Vionne à Donnat	97
Tableau 78. Récapitulatif des températures de l'eau de la Vionne à Donnat de janvier 2022 à septembre 2023	98
Tableau 79. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur la Vionne à Donnat.....	100
Tableau 80. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Cèze à Chusclan	101
Tableau 81. Récapitulatif des températures de l'eau de la Cèze à Chusclan d'avril 2022 à septembre 2023	102
Tableau 82. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour la Cèze au pont des Chambonnet	103
Tableau 83. Récapitulatif des températures de l'eau de la Cèze au pont des Chambonnet de janvier 2022 à octobre 2023	104
Tableau 84. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur la Cèze au pont des Chambonnet	106
Tableau 85. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Homol à Génolhac	107
Tableau 86. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Homol à Génolhac de janvier 2022 à octobre 2023.....	108
Tableau 87. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2023 sur l'Homol à Génolhac	109
Tableau 88. Récapitulatif des températures de l'eau de la Tave à Pognadoresse en 2023 ..	110
Tableau 89. Récapitulatif des températures de la Tave à Pognadoresse entre janvier 2022 et septembre 2023	111
Tableau 90. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite fario sur la Tave à Pognadoresse en 2023	113
Tableau 91. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Aiguèze à Aiguèze	114
Tableau 92. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Aiguèze à Aiguèze de janvier 2022 à août 2023	115
Tableau 93. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite sur l'Aiguèze à Aiguèze en 2023	116
Tableau 94. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas	117
Tableau 95. Récapitulatif des températures de l'eau de l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas de janvier 2022 à septembre 2023.....	118
Tableau 96. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas.....	120

Tableau 97. Récapitulatif des températures de l'eau en 2023 pour le Vistre à Vestric-et-Candiac	121
Tableau 98. Récapitulatif des températures du Vistre à Vestric-et-Candiac d'avril 2022 à octobre 2023	122
Tableau 99. Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2023 sur le Vistre à Vestric-et-Candiac	124
Tableau 100. Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2023 pour le Contre-canal du Rhône	125
Tableau 101. Récapitulatif des températures de l'eau du Contre-canal du Rhône du 16 juin au 25 septembre 2023	125
Tableau 102. Nombre de jours optimal pour le brochet juvénile et adulte entre le 16/06/2023 et le 25/09/2023.....	127
Tableau 103. Récapitulatif des résultats de comparaison des températures pour les cours d'eau et bassins versants du Gard en 2023 et par rapport aux résultats de 2022..	130
Tableau 104. Récapitulatif des résultats de comparaison des températures pour les cours d'eau et bassins versants du Gard en 2023 et par rapport aux résultats de 2022.	131

Index des figures

Figure 1 Localisation des sondes thermiques dans le département du Gard en 2023.....	9
Figure 2. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds pour la station de la Dourbie au No-kill	12
Figure 3. Température de l'eau mesurée sur la station de la Dourbie au No-kill de 2015 à 2023	13
Figure 4. Températures de l'eau de la Dourbie au No-kill en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	13
Figure 5. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Dourbie à la Borie	16
Figure 6. Température de l'eau mesurée sur la station de la Dourbie à la Borie de 2015 à 2023	17
Figure 7. Températures de l'eau de la Dourbie à la Borie en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	17
Figure 8. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2021 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds pour la station du ruisseau des Pises.....	19
Figure 9. Température de l'eau mesurée sur la station du ruisseau des Pises de 2021 à 2023	20
Figure 10. Températures de l'eau du ruisseau des Pises en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	21
Figure 11. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2022 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds pour la station du Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises.....	23
Figure 12. Température de l'eau mesurée sur la station du Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises depuis 2021	24
Figure 13. Températures de l'eau du Lingas à l'aval du barrage du lac des Pises en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	25
Figure 14. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 pour l'Arre à Arre	27
Figure 15. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Arre à Arre de 2015 à 2023	28
Figure 16. Températures de l'eau de l'Arre à Arre de janvier à septembre 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	28
Figure 17. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chaud sur la station de l'Hérault à Pont d'Hérault.....	30
Figure 18. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Hérault à pont d'Hérault de 2015 à 2023	31
Figure 19. Température de l'Hérault à Pont d'Hérault en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	31
Figure 20. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Vis à Alzon .	34

Figure 21. Température de l'eau mesurée sur la station de la Vis à Alzon de 2014 à 2023	35
Figure 22. Températures de l'eau de la Vis à Alzon en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	35
Figure 23. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurés de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Souls à Bréau-et-Salagosse	38
Figure 24. Température de l'eau mesurée sur la station du Souls à Bréau-et-Salagosse de 2015 à 2023	38
Figure 25. Températures de l'eau du Souls à Bréau-et-Salagosse en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	39
Figure 26. Température de l'eau mesurée sur la station du Valat de Reynus de 2015 à 2023	40
Figure 27. Températures de l'eau du Valat de Reynus en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	41
Figure 28. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2011 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de l'Arre au château du Rey	42
Figure 29. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Arre au château du Rey en 2011 puis de 2017 à 2023.....	43
Figure 30. Températures de l'eau de l'Arre au château du Rey en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte	43
Figure 31. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Galeizon à Les Pausettes	46
Figure 32. Température de l'eau mesurée sur la station du Galeizon à Les Pausettes de 2015 à 2023.....	46
Figure 33. Températures de l'eau du Galeizon à Les Pausettes en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte	47
Figure 34. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2022 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Borgne aux Plantiers.....	49
Figure 35. Température de l'eau mesurée sur la station de la Borgne aux Plantiers de 2018 à 2023.....	50
Figure 36. Températures de l'eau de la Borgne aux Plantiers en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte	50
Figure 37. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Gardon à Saint-André-de-Valborgne.....	51
Figure 38. Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon à Saint-André-de-Valborgne de 2016 à 2023	52
Figure 39. Températures de l'eau du Gardon à Saint-André-de-Valborgne en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte.....	52
Figure 40. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Gardon de Mialet à Mialet.....	55
Figure 41. Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon de Mialet à Mialet de 2015 à 2023	55

Figure 42. Températures de l'eau du Gardon de Mialet à Mialet en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	56
Figure 43. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Gardon à Comps	58
Figure 44. Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon à Comps de 2015 à 2023	59
Figure 45. Températures de l'eau du Gardon à Comps en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	59
Figure 46. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Droude en amont du moulin Paradis.....	61
Figure 47. Température de l'eau mesurée sur la station de la Droude en amont du moulin Paradis de 2018 à 2023	62
Figure 48. Températures de l'eau de la Droude en amont du moulin Paradis en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	62
Figure 49. Température de l'eau mesurée sur la station du Briançon à Thézières de 2022 et 2023	65
Figure 50. Températures de l'eau du Briançon à Thézières en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	65
Figure 51. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 sur le Gardon à Ners.....	67
Figure 52. Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon à Ners entre 2015 et 2023	68
Figure 53. Températures de l'eau du Gardon à Ners en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	68
Figure 54. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2022 à 2023 sur le Gardon de Mialet Amont.....	70
Figure 55. Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon de Mialet amont entre avril 2022 et octobre 2023	71
Figure 56. Températures de l'eau en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte en 2022 et 2023 sur le Gardon de Mialet amont	71
Figure 57. Température moyenne des 30 jours les plus chauds mesurée de 2022 et 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station Salindrenque amont.	74
Figure 58. Température de l'eau mesurée sur la station de la Salindrenque amont en 2022 et le 2023	75
Figure 59. Températures de l'eau de la Salindrenque amont en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte	75
Figure 60. Température moyenne des 30 jours les plus chauds mesurée de 2013 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Salindrenque au No-kill de Lasalle	77
Figure 61. Température de l'eau mesurée sur la station de la Salindrenque au No-kill de Lasalle de 2012 à 2023	78
Figure 62. Températures de l'eau de la Salindrenque au No-kill de Lasalle en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte	78
Figure 63. Température de l'eau mesurée sur la station du Brion de St Jean du Gard entre le 28/03/2023 et le 06/10/2023.....	80

Figure 64. Températures de l'eau du Brion de St Jean du Gard du 28/03/2023 au 06/10/2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte.....	81
Figure 65. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds de 2020 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du ruisseau de l'Esclafar à Cros	83
Figure 66. Température de l'eau mesurée sur la station du ruisseau de l'Esclafar à Cros de 2020 à 2023	84
Figure 67. Températures de l'eau du ruisseau de l'Esclafar à Cros en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte	84
Figure 68. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2013 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Vidourle à Cros	87
Figure 69. Température de l'eau mesurée sur la station du Vidourle à Cros de 2013 à 2023 ..	88
Figure 70. Températures de l'eau du Vidourle à Cros en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte	88
Figure 71. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Vidourle à Quissac	91
Figure 72. Température de l'eau mesurée sur la station du Vidourle à Quissac de 2016 à 2023	91
Figure 73. Températures de l'eau du Vidourle à Quissac en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	92
Figure 74. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Vidourle à Sommières.....	94
Figure 75. Température de l'eau mesurée sur la station du Vidourle à Sommières de 2015 à 2023.....	95
Figure 76. Températures de l'eau du Vidourle à Sommières en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	95
Figure 77. Températures des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Vionne à Donnat...	98
Figure 78. Température de l'eau mesurée sur la station de la Vionne à Donnat de 2015 à 2023	99
Figure 79. Températures de l'eau de la Vionne à Donnat en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	99
Figure 80. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Cèze à Chusclan	101
Figure 81. Température de l'eau mesurée sur la station de la Cèze à Chusclan de 2015 à 2023	102
Figure 82. Températures de l'eau de la Cèze à Chusclan en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	102
Figure 83. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2011 à 2023 avec la date correspondant au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Cèze au pont des Chambonnet	104
Figure 84. Température de l'eau mesurée sur la station de la Cèze au pont des Chambonnet de 2011 à 2023	105

Figure 85. Températures de l'eau de la Cèze au pont des Chambonnet en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	105
Figure 86. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2011 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de l'Homol à Génolhac.....	107
Figure 87. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Homol à Génolhac de 2011 à 2015 et de 2019 à 2023	108
Figure 88. Températures de l'eau de l'Homol à Génolhac en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte	108
Figure 89. Graphique représentant les températures moyennes des 30 jours les plus chauds sur la Tave à Pognadoresse pour l'année 2011 et depuis 2021, ainsi que la date du début des 30 jours les plus chauds chaque année.	111
Figure 90. Température de l'eau de la Tave à Pognadoresse en 2011 et début 2021, et depuis 2021.....	112
Figure 91. Températures de l'eau de la Tave à Pognadoresse en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte.....	112
Figure 92. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2016 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de l'Aiguèze à Aiguèze.....	115
Figure 93. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Aiguèze à Aiguèze depuis 2016	115
Figure 94. Températures de l'eau de l'Aiguèze à Aiguèze en 2023 en fonction des préférendums thermiques de la truite	116
Figure 95. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2015 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de St-Julien-de-Peyrolas	118
Figure 96. Température de l'eau mesurée sur la station de l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas de 2015 à 2023	119
Figure 97. Températures de l'eau de l'Ardèche à St-Julien-de-Peyrolas en 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	119
Figure 98. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2011 à 2023 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Vistre à Vestric-et-Candiac.....	122
Figure 99. Température de l'eau mesurée sur la station du Vistre à Vestric-et-Candiac de 2011 à 2023	123
Figure 100. Températures de l'eau du Vistre à Vestric-et-Candiac de 2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte	123
Figure 101. Température de l'eau mesurée sur la station du Contre-canal du Rhône entre le 16/06/2023 et le 25/09/2023.....	126
Figure 102. Températures de l'eau du Contre-canal du Rhône entre le 16/06/2023 et le 25/09/2023 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte.....	126