

Action D 1.2
***Observatoire thermique des cours d'eau et
des nappes alluviales***
***Bilan de l'année 2025 sur le territoire
Garon'Amont***

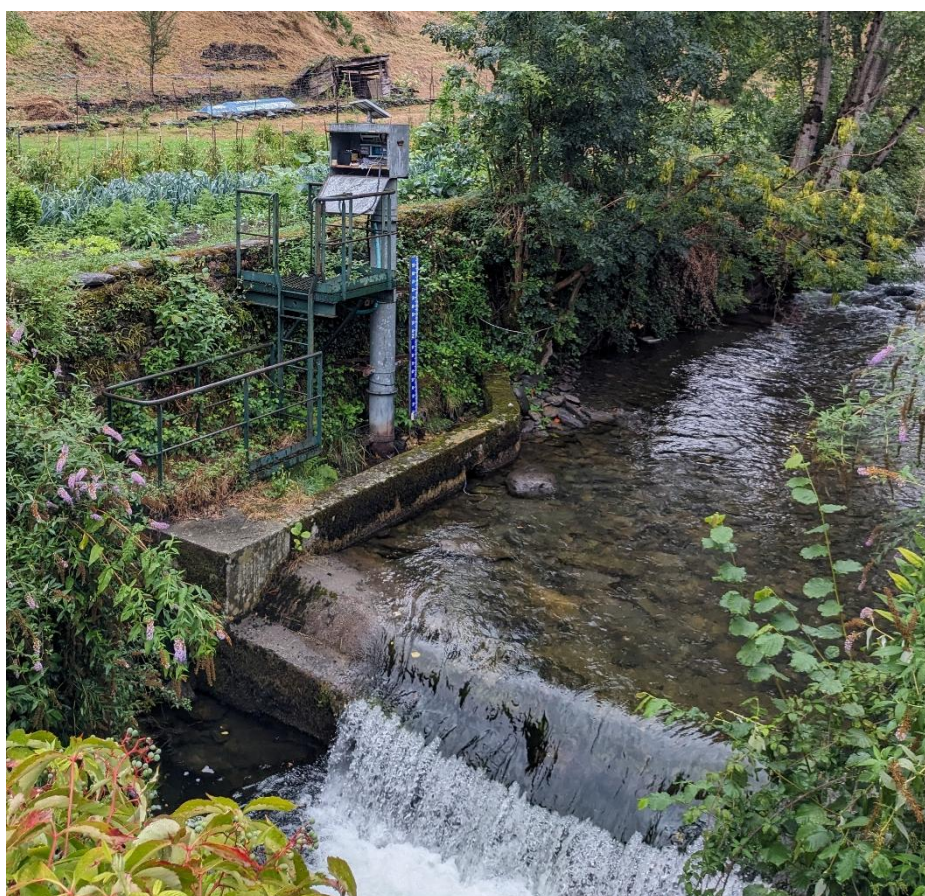
Juillet 2026



72 rue Riquet - Bat A
31000 Toulouse
05 61 62 50 68
eaucea@eaucea.fr
www.eaucea.fr

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION.....	3
2	SYNTHESE ANNUELLE 2025.....	5
2.1	Généralités : Précipitations et températures de l'air en 2025.....	5
2.2	Synthèse des observations de température de l'eau en 2025.....	6
2.2.1	<i>Introduction : tendance au Bazacle (Toulouse).....</i>	<i>6</i>
2.2.2	<i>Données disponibles pour le calcul des indicateurs.....</i>	<i>7</i>
2.2.3	<i>Températures mesurées journalières : exemple sur le Salat à Roquefort</i>	<i>8</i>
2.2.4	<i>Dépassements de seuils.....</i>	<i>9</i>
2.2.5	<i>Températures moyennes sur plusieurs jours consécutifs</i>	<i>10</i>
2.2.6	<i>Éléments de conclusion</i>	<i>15</i>
3	PREVISIONS DE LA TEMPERATURE DE L'EAU	16
4	ANNEXES	19
4.1	Température de l'eau de la Garonne à Carbonne	19
4.2	Intercomparaisons de sondes	21
4.2.1	<i>Comparaison des mesures aux sondes MIGADO et DREAL31/CD31 de Valentine</i>	<i>21</i>
4.2.2	<i>Comparaison des mesures aux sondes MIGADO et RSA du Bazacle (Toulouse).....</i>	<i>22</i>
4.3	Historique de données de température de l'eau hors périmètre Garon'Amont (nouvellement incluses dans l'observatoire)	23



Station hydrométrique de la DREAL, ruisseau de Maudan à Fos

1 INTRODUCTION

Cette note présente la **synthèse annuelle de l'observatoire thermique pour l'année 2025**, c'est-à-dire le **bilan des observations** de la température de l'eau effectuées en 2025, avec, comme les années précédentes, un focus sur la période estivale et une mise en perspective avec l'historique. Ce bilan se base sur les données d'observations post-traitées de façon automatiques pour retirer des points aberrants et générer des fichiers de données au pas horaire, puis de moyennes journalières (lorsque les données sont disponibles) et enfin calculer des indicateurs¹.

En 2025 (et 2026) le **renforcement du réseau de stations thermiques pérennes** continue, avec l'installation par le CD31 de nouvelles stations sur des stations hydrométriques de la DREAL (Figure 1), dont les données sont télétransmises quotidiennement. Ces nouvelles stations thermiques complètent celles déjà disponibles à certaines stations hydrométriques DREAL, les données de l'association MIGADO², du Réseau de Surveillance et d'Alerte (RSA) et des fédérations de pêche. Les stations ayant fourni des données pendant tout l'été 2025, ainsi que les indicateurs calculés par la Fédération de Pêche de l'Ariège sont mobilisés dans cette note, avec un focus sur les stations disposant d'un historique ancien permettant de mettre 2025 en perspective.

Par ailleurs, comme les années précédentes, des prévisions en temps réel de température de l'eau de J+0 à J+8 sont mise à dispositions pendant l'étiage et leurs résultats sont présentés brièvement en 3ème partie de cette synthèse.

Remarque : Ce document est associé à un autre rapport très similaire (la plupart des paragraphes sont identiques ou presque) mais couvrant le territoire départemental au lieu du périmètre du projet de territoire Garon'Amont. Les tableaux et l'essentiel de l'analyse sont identique sur les deux rapports puisque les territoires se recouvrent pour l'essentiel, et qu'à ce stade très peu de station hors-PTGA disposent de données analysables (la station de Toulouse-Bazacle est incluse dans l'analyse sur le périmètre Garon'Amont, par cohérence avec les travaux antérieurs et de par son intérêt patrimonial).

¹ La méthodologie de traitement est la même que celle présentée dans les précédents rapports, cf. bibliothèque Garon'Amont, <https://garonne-amont.fr/bibliotheque/?id=17-24-26>

² L'association MIGADO – Migrateurs Garonne Dordogne Charente Seudre a pour objectifs principaux la gestion, la restauration et le soutien des populations de poissons migrateurs du bassin Gironde-Garonne-Dordogne-Charente-Seudre.

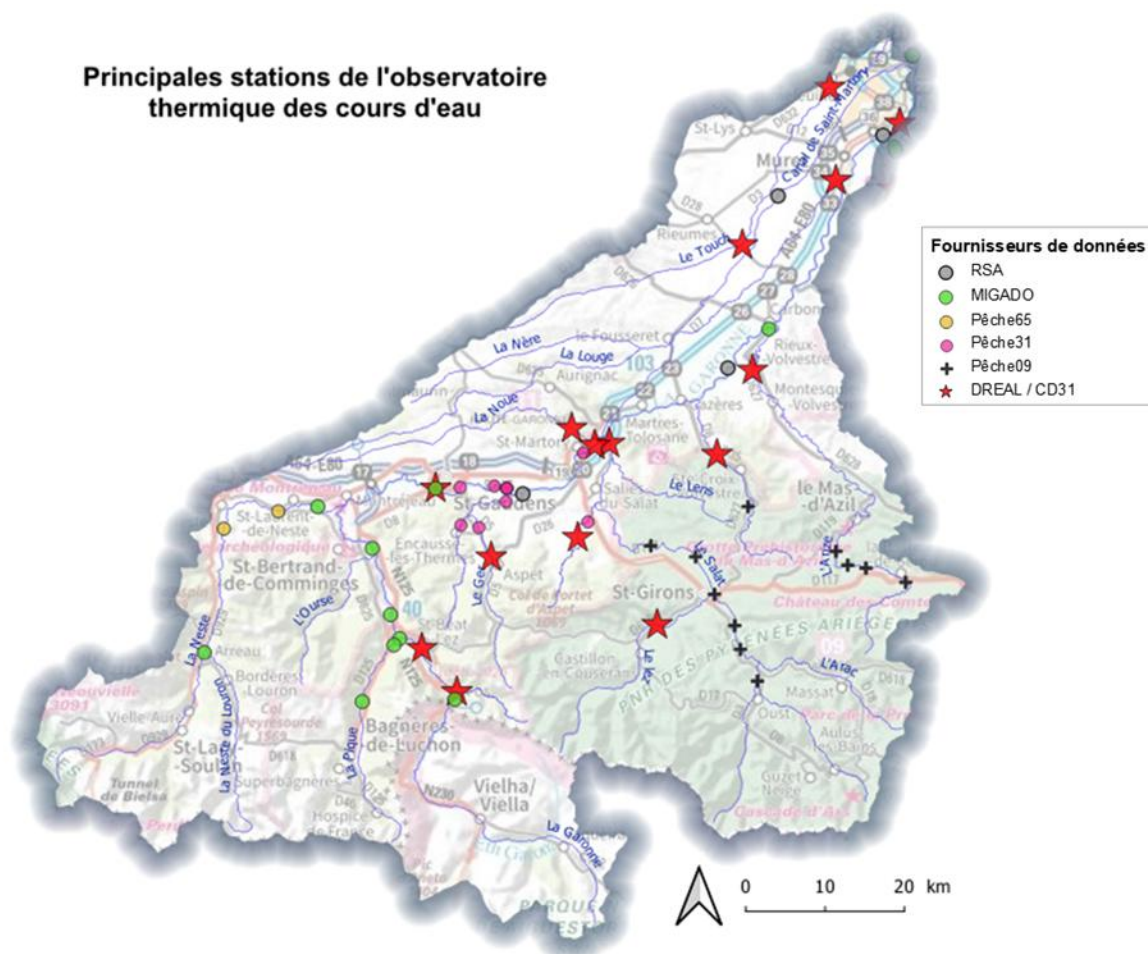


Figure 1. Principales stations de l'observatoire thermique sur le périmètre du projet de territoire Garon'Amont. Toutes les stations ne sont pas mobilisées cette synthèse 2025, certaine n'ayant pas fourni suffisamment de données exploitables où ayant été installées pendant l'été 2025 (plusieurs des stations DREAL/CD31 ont été installées pendant l'été 2025).

2 SYNTHÈSE ANNUELLE 2025

2.1 Généralités : Précipitations et températures de l'air en 2025

D'après les données Météo-France à la station de Toulouse-Blagnac, l'année 2025 est une année plutôt sèche avec seulement 519 mm de précipitations annuelles (contre 608 mm en moyenne 2000-2021, et 627 mm sur la période 1991-2020, mais seulement 398 mm en 2022). Dans le détail mois par mois, l'été 2025 été caractérisées par des mois de juin et juillet peu arrosés, mais au contraire un mois d'août particulièrement humide (à partir du 13 août), mais suivi de précipitations inférieures aux normales en septembre et octobre.

La température moyenne annuelle³ en 2025 à Toulouse-Blagnac était de 15.3°C, soit +1.2°C au-dessus de la moyenne 2000-2021, ce qui en fait **la 2^{ème} année la plus chaude de l'histoire⁴, à égalité avec 2023** (mais moins chaude que 2022 où la température moyenne était 15.9°C). Des records de température maximales mensuelles ont été battus en Mai (34.5°C le 30/05/2025) et en août (41.5°C le 11/08/2025), avec également une vague de chaleur fin juin/1^{er} juillet.

En 2025, les températures mensuelles dépassent les moyennes 2000-2021, 10 mois sur 12 (chaque mois excepté en septembre – plus frais que la moyenne 2000-2021 – et en Octobre – très proche de la moyenne), avec notamment des températures mensuelles moyenne particulièrement élevées en Juin (22.1°C, soit +2.8°C) et en Aout (22.9°C soit +2.0°C)

A la station Météo-France de Palaminy (proche de Cazères), les résultats sont qualitativement similaires, avec 2025 qui est aussi la 2^{ème} année la plus chaude de l'histoire. Ce résultat se retrouve également en moyenne sur l'ensemble du territoire (sur la base des données SAFRAN⁵ de Météo-France).

³ NB : les données mobilisées ici sont les température moyennes mensuelles « TMM » de Météo-France (à partir de 2004) et les températures moyennes quotidiennes « TM » avant 2004 (utilisées ensuite pour calculer les moyennes mensuelles). Dans les rapport précédent (synthèses annuelles 2024 et précédents), les températures moyennes utilisées étaient celles issues des fichiers de données mensuels de Météo-France mais calculés à partir des température minimale et maximale quotidienne, donnant en conséquence des valeurs légèrement différentes.

⁴ 2025 est en fait très légèrement plus chaude que 2023, mais l'écart (0.03°C) est négligeable.

⁵ Données spatialisées sur une maille de 8 km x 8 km couvrant l'ensemble de la France métropolitaine

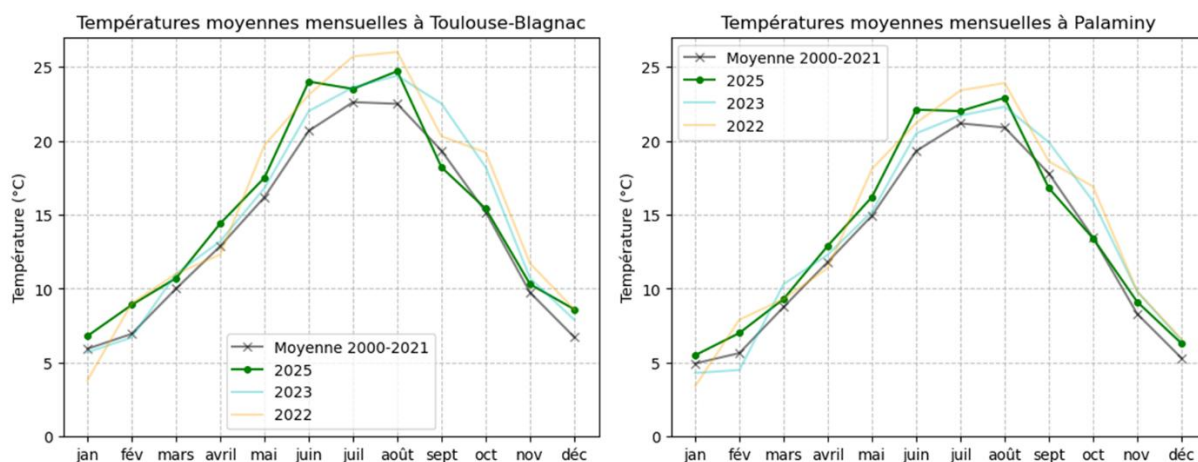


Figure 2. Températures mensuelles moyennes aux stations Météo-France de Toulouse-Blagnac et de Palaminy (entre Cazères et Martres-Tolosane), en 2025, ainsi qu'en moyenne sur l'historique récent (2000-2021). Les années 2022 (record) et 2023 (particulièrement chaude également) sont aussi représentées pour comparaison. Données : Météo-France, meteo.data.gouv.fr

2.2 Synthèse des observations de température de l'eau en 2025

2.2.1 Introduction : tendance au Bazacle (Toulouse)

La sonde MIGADO du Bazacle présente le meilleur historique de données du territoire⁶ en termes de longueur et de qualité des données. Sur la période complète, la tendance moyenne à la hausse des températures reste significative (test de Mann-Kendall avec un intervalle de confiance de 95%, environ $+0.48^{\circ}\text{C}/\text{décennie}$ sur 1994-2025, en moyenne juillet-septembre).

La température de l'eau moyenne sur la période **juillet-septembre 2025 est supérieure à la moyenne 1994-2023** (Figure 3), mais assez proches de la plupart des années récentes (2018-2021 et 2023). **La température moyenne de l'eau sur la seule période de juillet-août 2025 (Figure 4) est la 3^{ème} plus chaude** enregistrée (après le record de 2022, et seulement 0.1°C en dessous de 2003).

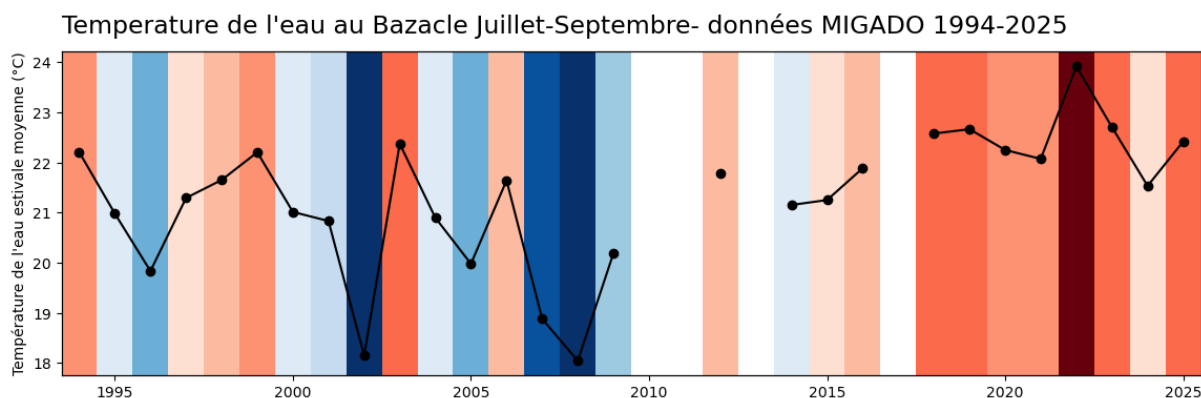


Figure 3. Température moyenne estivale (Juillet-Septembre) de l'eau de la Garonne au Bazacle mesurée par la sonde MIGADO. Une couleur rouge /bleu indique des températures estivales supérieures / inférieures à la moyenne 1994-2023.

⁶ Bien que la station de Toulouse-Bazacle soit, au sens strict, à l'aval du périmètre du projet de territoire, elle fournit une référence précieuse pour le suivi de la température de l'eau à long termes et est systématiquement analysées dans les synthèses annuelles.

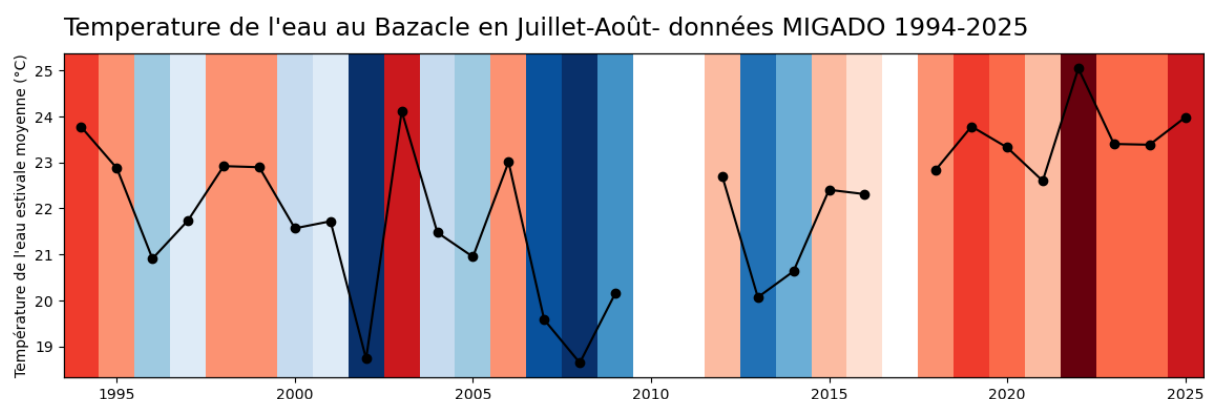


Figure 4. Température moyenne de l'eau de la Garonne au Bazacle en Juillet-Août, mesurée par la sonde MIGADO. Une couleur rouge /bleu indique des températures estivales supérieures / inférieures à la moyenne 1994-2023.

2.2.2 Données disponibles pour le calcul des indicateurs

Tout comme dans les bilans annuels précédents (2022, 2023 et 2024), les stations disposant d'un historique long et d'une bonne disponibilité des données sur la période juin-septembre 2025 seront privilégiées dans cette note. Des éléments d'analyse des stations récentes installées par le Conseil Départemental de la Haute-Garonne sur de stations hydrométriques DREAL, et faisant partie du réseau de stations à visée patrimoniale installées dans le cadre de l'Observatoire thermique des cours d'eau, sont également proposés⁷. Des données des Fédération de Pêche de la Haute-Garonne et des Hautes Pyrénées ont également été incluses, bien que n'ayant pas d'historique long. Des indicateurs calculés par la Fédération de Pêche d'Ariège sont également mobilisés dans ce rapport.

Remarque : le travail d'évaluation et de validation des données, lorsqu'il est effectué par les producteurs de données, permet une amélioration significative de la qualité des données, grâce à la connaissance qu'ont les producteurs de données du terrain et du matériel utilisé, ainsi que des tests éventuels effectués là où cela est nécessaire. Les filtres automatiques appliqués ensuite pour éliminer les données aberrantes n'identifient d'ailleurs généralement que très peu ou aucun point aberrants lorsqu'un travail conséquent a été au préalable effectué par les producteurs. L'association MIGADO a informé le CD31 que plusieurs sondes avaient dysfonctionné, le problème a pu être identifié mais s'est traduit par des données manquantes en juin et parfois en juillet sur 3 stations (Arreau, Cier-de-Luchon et Fronsac). Cette année MIGADO a également transmis à la demande du CD31 des données sur l'Ariège (Saverdun et Lacroix-Falgarde, cf. Annexe 4.3). La Fédération de Pêche de Haute-Garonne indique des données manquantes sur le Ger à Soueich (sonde perdue), l'Arbas à Mane (défaut d'enregistrement) et une sonde hors-d'eau (St-Martory).

⁷ Soit 9 stations : l'Arize à Rieux, la Garonne à Valentine – qui peut donc être comparée avec les mesures MIGADO-, le Ger à Aspet, le Lez à Engomer, la Louge à Muret, la Noue à Laffitte, le Salat à Roquefort, et le Volp à Montberaud, ainsi que l'Ariège à Bompas (bien que hors périmètre). Les données du Touch à Plaisance ne sont pas exploitables et ont été filtrées par notre traitement automatique. Les données de la Louge à Muret n'ont pas été filtrées automatiquement mais sont problématiques (variations suspectes dans les données au pas 15min) et doivent être analysées avec prudence ou exclues.

Rappel : afin de conserver la même méthodologie que les années précédentes, les indicateurs sont calculés uniquement si sur la période de juin à septembre il y a au maximum 3 journées par mois pour lesquelles la température moyenne journalière n'a pas pu être calculée (données manquantes ou erronées). Ce critère entraîne l'élimination de nombreuses stations en 2025, dont des stations installées durant l'été 2025 ou après, et ne disposant donc pas de données suffisantes pour une analyse sur juin-septembre⁸.

2.2.3 Températures mesurées journalières : exemple sur le Salat à Roquefort

Les températures de l'eau du Salat à Roquefort mesurées en 2025 (Figure 5) par la sonde installée par le CD31 sur une stations hydrométrique de la DREAL ont atteint leur maximum annuel au cours de la canicule de la mi-août avec jusqu'à 25°C de température moyenne de l'eau, et des températures de l'air à Palaminy atteignant les 30°C en moyenne journalière (avec des températures maximales de l'air de plus de 40°C). Plusieurs autres vagues de chaleurs significatives ont été observées (Figure 5) avec des températures de l'air et de l'eau élevées fin mai, et des vagues de chaleur significatives fin juin / début juillet (températures de l'air dépassant les 25°C en moyenne journalière, avec des températures maximales de 35°C ou plus). Chaque vague de chaleur entraîne aussi une hausse des températures de l'eau, mais amortie dans le temps : la température de l'eau du Salat est corrélée plus fortement à la température moyenne de l'air sur 3 jours qu'à la température de l'air du jour J. Par ailleurs, la température de l'eau est presque systématiquement inférieure à celle de l'air (y compris en moyenne sur 3 jours, Figure 6). Cela peut s'expliquer en partie par des températures de l'air qui pourraient être un peu plus fraîches à Roquefort qu'à Palaminy, mais plus encore par l'inertie de l'eau et la topographie du bassin versant : l'eau qui coule à Roquefort provient des Pyrénées, où les températures de l'air sont plus fraîches ; de plus des apports d'eau souterraines plus importants sur le bassin du Salat pourraient également participer à refroidir l'eau de la rivière (le travail du Syndicat rivière Salat Volp, réalisé par le BRGM jusqu'à fin 2026, devrait apporter des éléments de réponse concernant les apports d'eau souterraines sur le Salat).

Sur la Garonne à Carbonne, sans surprise les grandes tendances sont similaires, avec une inertie globalement plus marquée et des températures moyennes de l'eau qui sont plus proche des température moyenne de l'air : à Carbonne la Garonne est déjà loin de sa source et coule depuis plusieurs dizaines de km (depuis Montréjeau, à l'aval de la confluence avec le Neste) dans un fond de vallée exposé à des températures élevées (cf. graphiques en Annexe 4.1) et où l'ombrage a peu d'impact de par la largeur importante du lit.

⁸ Il s'agit des 6 stations du réseau de surveillance et d'Alerte - RSA (sur la Garonne à Carbonne, Montespán, Saint-Julien, Portet, et au Bazacle ; sur l'Ariège à Lacroix-Falgarde, et sur le canal de St-Martory au Lherm), les station MIGADO pour lesquelles des problèmes ont été signalées (sur la Neste à Arreau, la Pique à Cier-de-Luchon et la Garonne à Fronsac, ainsi que des stations installées par le CD31 en 2025 sur des stations hydrographiques de la DREAL.

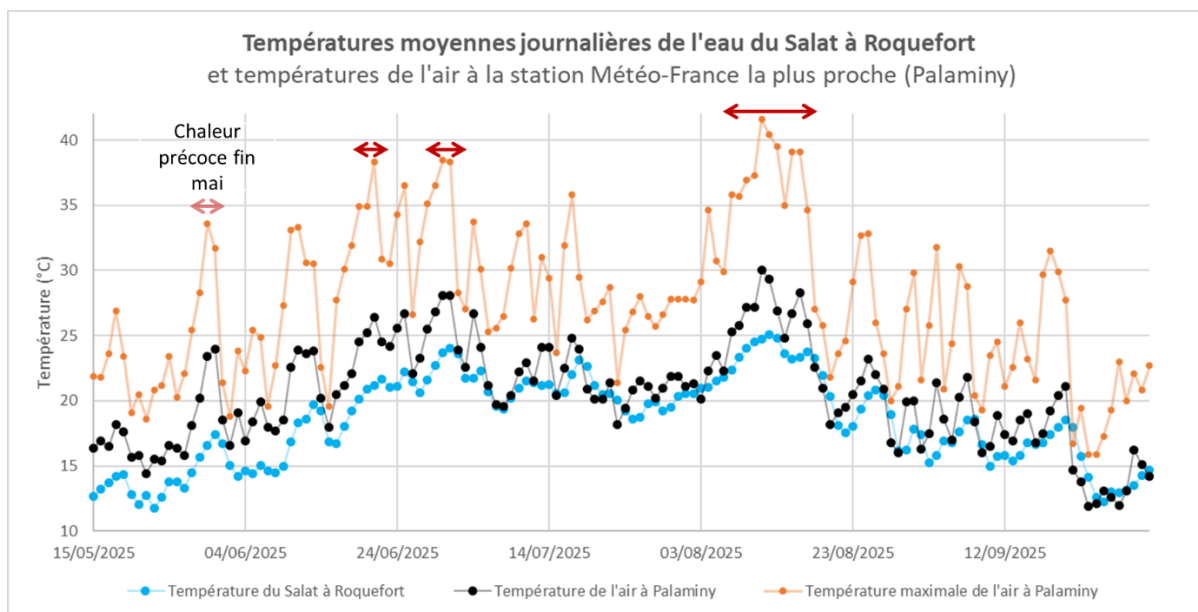


Figure 5. Températures de l'eau du Salat à Roquefort et température de l'air à la station Météo-France la plus proche (Palaminy, à proximité de Cazères, à environ 8km à vol d'oiseau de Roquefort). Les flèches rouges indiquent quelques périodes chaudes de 2025.

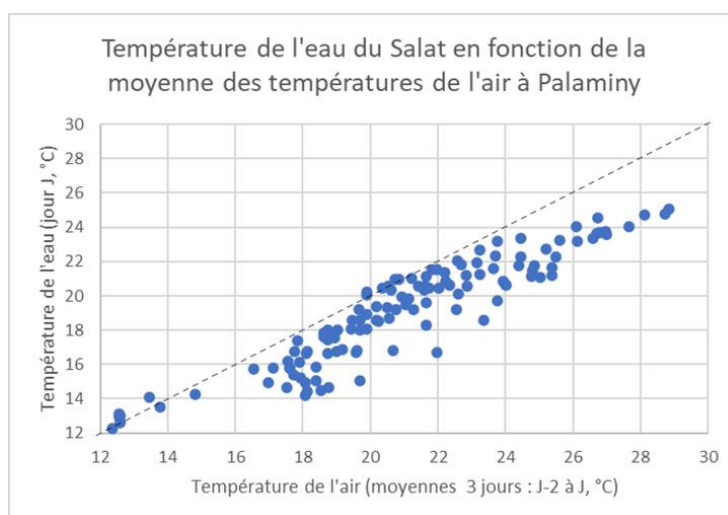


Figure 6. Température de l'eau du Salat en fonction de la température de l'air moyennée sur 3 jours.

2.2.4 Dépassements de seuils

Sur la Garonne au Bazacle 24 dépassements du seuil de 25°C (Figure 7) en moyenne journalière ont été observés par la sonde MIGADO, soit un nombre particulièrement élevé par rapport à l'historique. A Carbone 10 dépassement du seuil de 25°C ont été observés en moyenne journalière. Si on se réfère à la température maximale journalière, on observe 30 dépassements au Bazacle et 12 à Carbone.

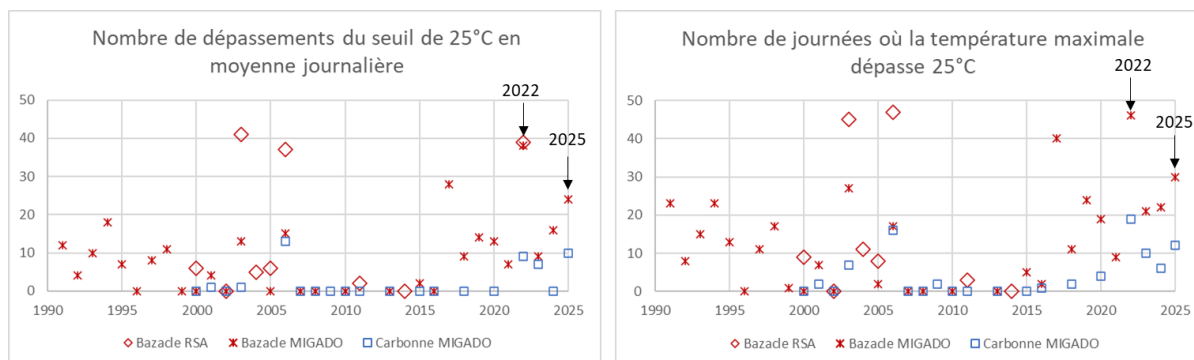


Figure 7. Nombre jour où la température de l'eau dépasse 25°C en moyenne journalière (gauche) et en maximum journalier (droite).

A Valentine, les données des sondes MIGADO et DREAL/CD31, dont les résultats sont quasi-identiques en 2025, ont mesurées 13 jours de dépassements du seuil de 19°C (critique pour la truite Fario) **en moyenne journalière**. De façon générale, les températures de l'eau estivales mesurées par les deux sondes sont en très bon accord, les indicateurs calculés sont tous très proches, avec un écart moyen entre les deux sondes de moins de +/- 0.3°C (moins de +/- 0.2°C plus de 90% du temps, cf. Annexe 4.2.1). Les températures maximales journalières dépassent 19°C pendant 40 jours (sonde DREAL) ou 45 jours (sonde MIGADO), soit des valeurs similaires à 2023 et 2020 (48 et 45 dépassements respectivement), donc qui placent 2025 parmi les années les plus sévères mais en dessous des records de 2022

Plus en amont, à Loures-Barousse, contrairement à ce qui avait été observé pour la première fois en 2023, en 2025 (comme en 2024) la température moyenne journalière n'a pas dépassé 19°C, tandis que la température *maximale* journalière (au pas horaire) a dépassé 19°C au cours de 14 journées (2024 : 11 journées, 2023 : 17 journées et record 2022 : 23 journées).

Remarque sur le pic de chaleur fin Mai 2025

Un record de température pour un mois de Mai a été établi 30/05/2025 (34.5°C) à la station Météo-France de Toulouse-Blagnac, et des températures qui restent élevée pour la saison le 31/05 (maximale : 32.0°C). Des températures de l'eau élevées pour la saison ont été observées à cette même période, avec des moyennes journalières supérieures ou égales à 19°C sur l'Arize à Rieux (31/05 : 19.6°C, 01/06 : 19.8°C) sur la Garonne à Toulouse (31/05 : 19.6°C et 19.7°C, 01/06 : 19.8°C et 20.0°C, respectivement d'après les mesures MIGADO et RSA), le Touch à Plaisance (31/05 et 01/06 : 19.0°C). Le dépassement de ce seuil de 19°C en moyenne journalière n'est pas exceptionnel en lui-même, mais se produit généralement plus tard au cours du mois de juin et de l'été.

2.2.5 Températures moyennes sur plusieurs jours consécutifs

Des températures de l'eau élevées ont été observées lors des vagues de chaleurs mi-juin/fin-juin et à la mi-août. La plupart des stations ont enregistré leur maximum de température de l'eau sur 30 jours consécutifs (*moyenne Teau_30J*) sur la période mi/fin-juillet à mi/fin-août (par exemple à Valentine il s'agit de la période du 21/07 au 19/08/2025) avec pour seules exceptions le Bazacle (25.0°C enregistré sur 21/06 au 20/07 contre 24.2°C du 30 Juillet au 28 Août) ainsi que des stations en dehors du périmètre Garon'Amont (Ariège à Saverdun et à

Lacroix-Falgarde). Les températures des 30 jours consécutifs les plus chauds aux stations pour lesquelles les indicateurs ont pu être calculés⁹ sont représentées Figure 8.

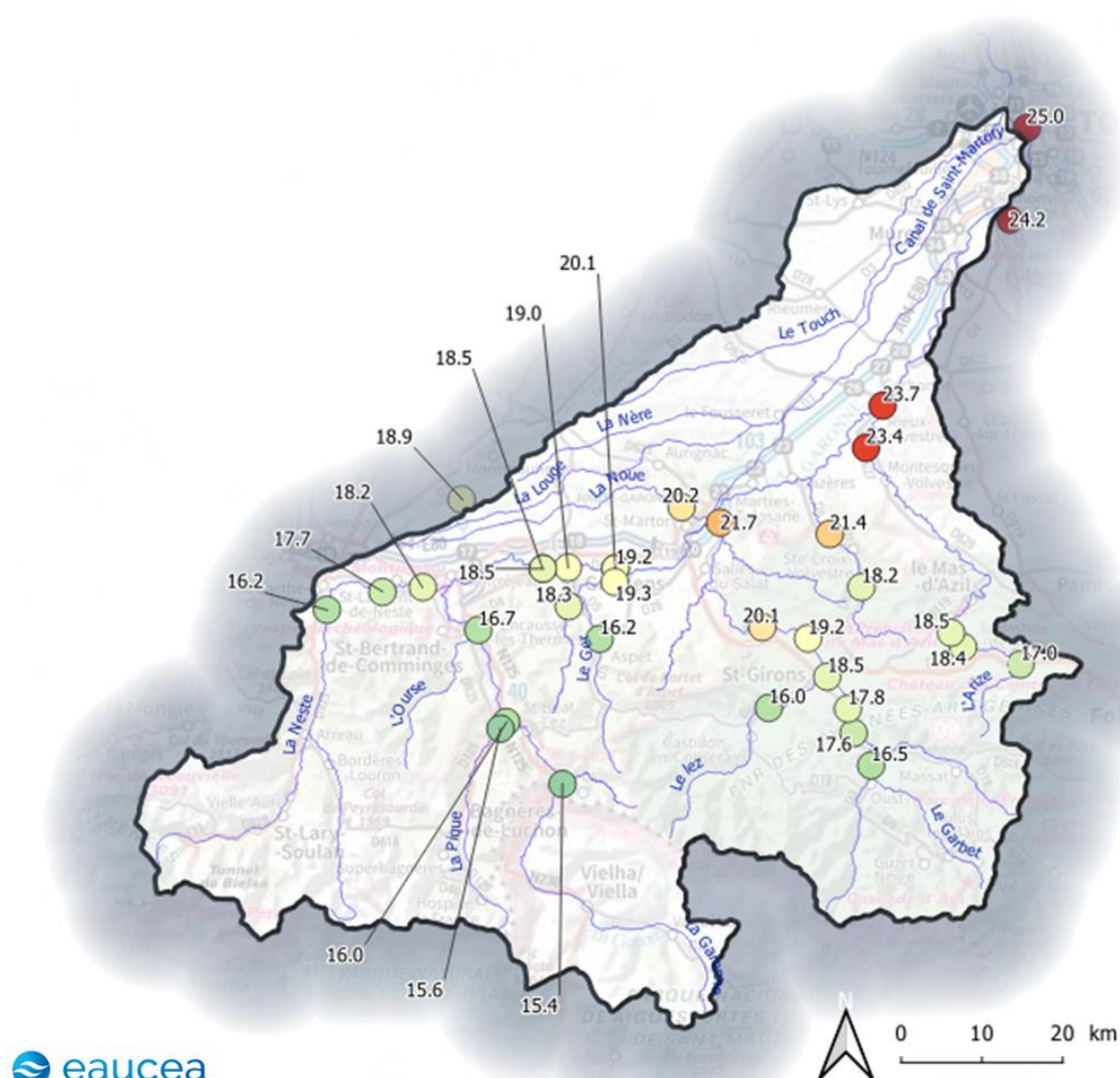
Sur l'axe Garonne, la plupart des stations présentent des températures de l'eau lors des 30 jours les plus chauds similaires à celles des années précédentes, en restant inférieure à celles mesurées en 2022. La comparaison avec les années 2023, 2022, et avec l'historique antérieur à 2022 est effectuée aux stations disposant d'un historique long (Figure 9 et Figure 10). Soulignons ici que la longueur de l'historique varie d'une station à l'autre, ce qui limite les comparaisons des données statistiques entre différentes stations (les statistiques à chaque station étant établie sur des années qui peuvent différer d'une station à l'autre). Aux stations présentées ici (Figure 9 et Figure 10) **la température moyenne Teau_30J 2025 est systématiquement supérieure au 90^{ème} centile de l'historique antérieur à 2022. Sur certaine station du Salat et de l'Arize, la température moyenne Teau_30J 2025 est supérieures aux records antérieurs à 2022** (2022 restant jusqu'en 2025 l'année des records absolus).

Ainsi, comme la plupart des années récentes, **2025 a été une année à enjeux en termes de température de l'eau sur le territoire Garon'Amont**. Comme les années précédentes, et de façon générale en moyenne sur plusieurs années, on observe globalement sur chaque cours d'eau des températures qui augmentent de l'amont vers l'aval (Figure 8, Figure 9 et Figure 10).



Le Salat à Roquefort-sur-Garonne

⁹ Deux stations de la Fédération de Pêche des Hautes Pyrénées (Neste à Anères et Neste à Lortet) ont été incluses bien qu'elles ne disposent de données qu'à partir du 20 juin



eaucea

Sources : BD Carthage, IGN, MIGADO, RSA, CD31, DREAL, Pêche 31, Pêche09; Pêche65; Pêche 09

Figure 8. Carte représentant les températures de l'eau (°C) moyennes sur les 30 jours consécutifs les plus chauds de l'année 2025 (jours a priori différents d'une station à l'autre). Les stations représentées proviennent des données de l'association MIGADO, de la Fédération de Pêche de Haute-Garonne, de la Fédération de Pêche des Hautes-Pyrénées, ainsi que des stations récemment installées par le Conseil Départemental de Haute-Garonne sur des stations hydrométriques DREAL (températures moyennes indiquées par un connecteur aux 7 stations DREAL/CD31 où elle a pu être calculée) et des indicateurs calculés et fournis par la Fédération de pêche de l'Ariège.

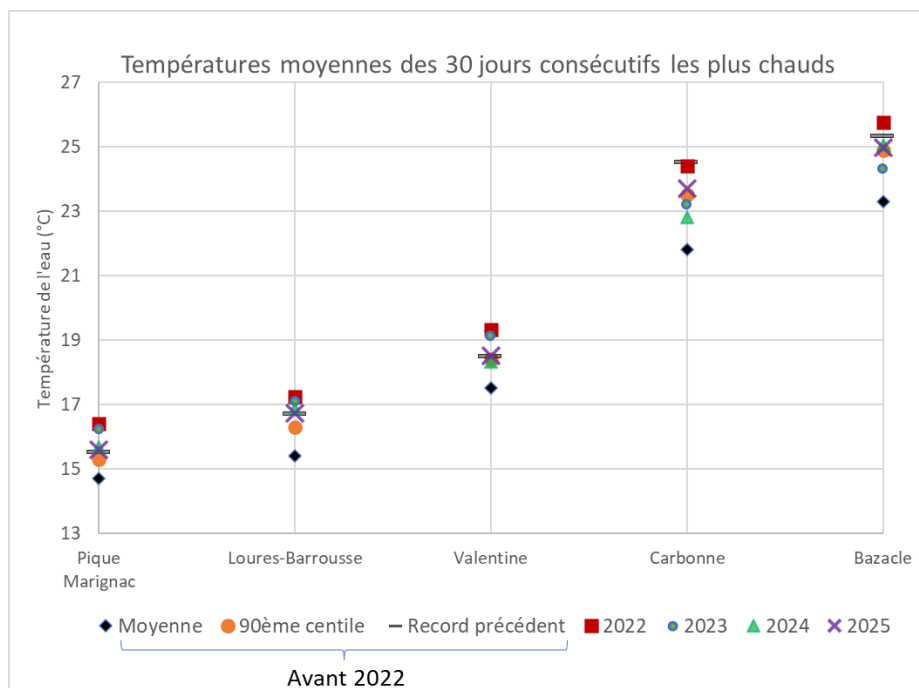


Figure 9. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds aux stations sur la Pique à Marignac et 4 stations sur la Garonne ayant un historique long (données MIGADO). Les stations sont ordonnées de l'amont à gauche à l'aval à droite. Le « record précédent » et les statistiques s'entendent sur la période antérieure à 2022 (avec des périodes de temps différentes pour chaque station car dépendant de la longueur de l'historique des stations et de la disponibilité des données).

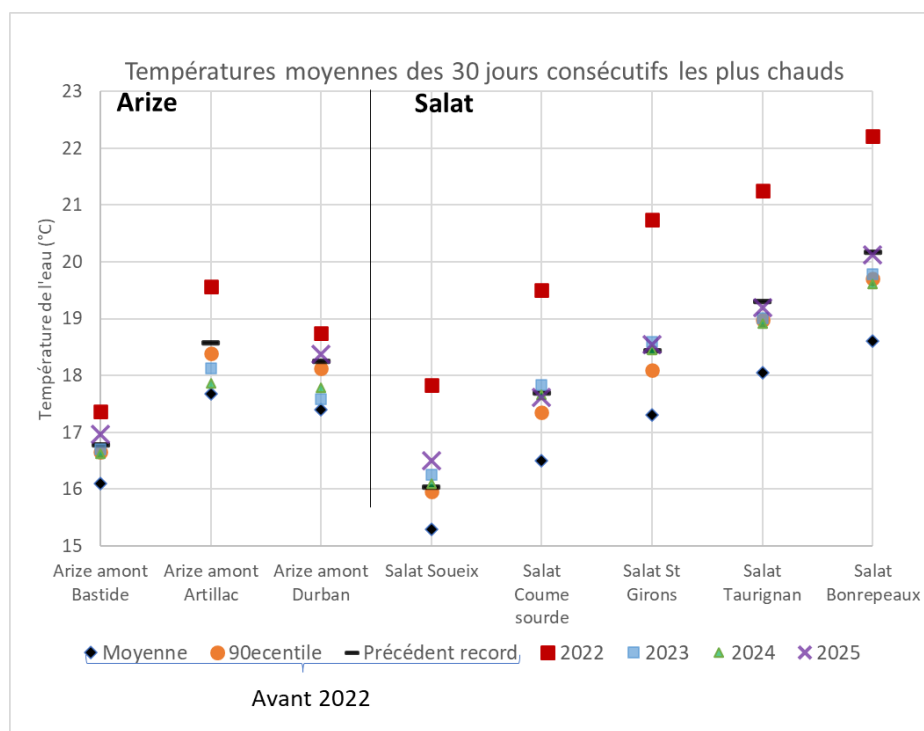


Figure 10. Températures moyennes des 30 jours les plus chauds aux stations de la Fédération de Pêche de l'Ariège disposant d'un historique long. Sur chaque cours d'eau les stations sont ordonnées de l'amont à gauche à l'aval à droite. Sur l'Arize la station « amont Durban » est située à 2.3 km à vol d'oiseau à l'aval de la station « amont Artillac » (perte de données en 2025 : pas d'indicateurs calculés).

Les différents indicateurs calculés aux stations sont présentés Tableau 1. Les indicateurs calculés par la Fédération de Pêche de l'Ariège sont fournis Tableau 2.

Par ailleurs, comme mentionné précédemment (partie 2.2.4) et en Annexe 4.1, les écarts entre les deux sondes à Valentine sont faibles (jusqu'à 0.3°C, mais inférieurs à 0.2°C plus de 90% du temps sur l'année 2025). La sonde RSA¹⁰ du Bazacle n'a pas permis de calculer des indicateurs, mais donne des résultats raisonnablement proches de la sonde MIGADO au cœur de l'étiage, mais les écarts augmentent en septembre et à la fin de l'année (cf. Annexe 4.2.2).

2025	Rivière	Nom	source	Moyennes			Moyennes des maximums			Nombre de dépassements de seuils			
				Teau_1J moyenne (°C)	Teau_7J moyenne (°C)	Teau_30J moyenne (°C)	Teau_1J max (°C)	Teau_7J max (°C)	Teau_30J max (°C)	Nb jours Tmoy > 19°C	Nb jours Tmoy > 25°C	Nb jours Tmax > 19°C	Nb jours Tmax > 25°C
Neste		Lortet	Pêche65	17.0	16.7	16.2	19.1	18.1	17.7	0	0	1	0
		Anères	Pêche65	19.2	18.7	17.7	21.6	20.7	19.9	3	0	34	0
		Aventignan	MIGADO	20.1	19.4	18.2	23.0	21.8	20.2	12	0	47	0
Pique		Marigac	MIGADO	17.9	16.9	15.6	18.7	17.7	16.6	0	0	0	0
Garonne		Plan d'Arem	MIGADO	16.9	16.5	15.4	17.6	17.2	16.1	0	0	0	0
		Marignac	MIGADO	17.6	17.1	16.0	20.0	19.1	17.6	0	0	4	0
		Loures-Barousse	MIGADO	18.7	18.0	16.7	21.1	20.2	18.6	0	0	14	0
		Valentine	MIGADO	20.7	20.1	18.5	22.5	21.8	20.0	13	0	45	0
		Valentine	DREAL	20.7	20.1	18.5	22.5	21.8	20.1	13	0	40	0
		St-Anne (St-Gaudens)	Pêche31	21.4	20.7	19.0	23.1	22.4	20.5	19	0	41	0
		Pointis (PD)	Pêche31	22.5	21.9	20.1	23.4	22.4	20.5	33	0	60	0
		Pointis (TCC)	Pêche31	21.5	20.9	19.2	23.4	22.7	20.8	18	0	62	0
		Carbonne	MIGADO	26.3	26.0	23.7	26.7	26.4	24.2	89	10	91	12
		Toulouse-Bazacle	MIGADO	27.4	26.4	25.0	27.8	26.9	25.4	105	24	109	27
Ger		Aspet	DREAL	17.7	17.4	16.2	19.5	19.1	17.4	0	0	3	0
		Pontis-Inard	Pêche31	21.8	21.3	19.3	23.5	22.8	20.5	26	0	58	0
Job		Encausse	Pêche31	20.7	20.2	18.3	22.0	21.4	19.2	13	0	23	0
Lez		Engomer	DREAL	17.6	16.9	16.0	20.0	19.1	17.8	0	0	11	0
Salat		Roquefort	DREAL	25.1	24.3	21.7	26.4	25.6	22.8	68	1	80	7
Noüe		Laffitte	DREAL	22.0	21.6	20.2	22.7	22.3	20.8	45	0	64	0
Volp		Montberaud (Ste-Croix)	DREAL	23.4	22.8	21.4	24.6	23.8	22.4	71	0	84	0
Arize		Rieux	DREAL	25.5	24.8	23.4	27.0	26.1	24.7	89	4	99	18

Tableau 1. Indicateurs 2025 calculés à partir des données fournies par les différents producteurs, là où suffisamment de données étaient disponibles sur la période Juin à Septembre, ou à défaut sur la période Juillet à Septembre. Les colonnes « Moyennes » sont les moyennes du ou des jours consécutifs les plus chauds, les « Moyennes des maximums » se basent sur les données horaires, ainsi « Teau_1J max » est la température maximale mesurée dans l'année à la station (Teau_7J max étant la moyenne des maximums des 7 jours consécutifs les plus chauds). NB : aux stations de la Fédération de Pêche des Hautes-Pyrénées sur la Neste (Lortet et surtout Anères), les indicateurs ont été calculés malgré des données manquantes en Juin, pouvant notamment entraîner une sous-estimation du nombre de dépassements de seuils de 19°C en valeur moyenne, et surtout en valeur maximale journalière.

¹⁰ Réseau de Surveillance et d'Alerte : réseau de stations de suivi de la qualité de l'eau mis en place par le Laboratoire Départemental de la Haute-Garonne en amont des principales usines de production d'eau potable.

		Températures moyennes des 30 jours consécutifs les plus chauds (°C)						
Rivière	Lieu dit	2025	2022	Historique antérieur à 2022				
				Maximum	90e centile	80e centile	Médiane	Moyenne
Arize	amont immédiat la Bastide (Centre Eq)	17.0	17.4	18.6	18.4	16.6	16.2	16.1
Arize	amont immédiat conf Artillac Moulin Vic		19.6	18.3	18.1	18.3	17.8	17.7
Arize	amont immédiat Durban	18.4	18.8	16.8	16.7	17.9	17.4	17.4
Salat	Soueix station hydro	16.5	17.8	18.4	18.1	15.8	15.4	15.3
Salat	Coume sourde (Qr Kercabanac)	17.6	19.5	17.7	17.4	17.2	16.9	16.5
Salat	centre St Girons aval pont RG	18.5	20.8	16.0	16.0	18.1	17.5	17.3
Salat	Taurignan Vieux panneau village RD	19.2	21.3	19.3	19.0	18.7	18.2	18.1
Salat	Usine Cousinet à Bonrepeaux	20.1	22.2	20.2	19.7	19.6	18.9	18.6

Tableau 2. Température moyenne de l'eau des 30 jours consécutifs les plus chauds de 2025, pour comparaison l'année 2022 est également indiquée ainsi que les statistiques sur les années antérieures à 2022. Les indicateurs pour chaque année ont été calculé par la Fédération de Pêche de l'Ariège, à partir de leurs mesures. Les données de la sonde du Moulin Vic sur l'Arize ont été perdues en 2025.

2.2.6 Éléments de conclusion

L'analyse des données de température de l'air et de l'eau en 2025, place l'été 2025 parmi les plus sévère de l'historique, en termes de températures moyennes et de dépassements de seuil. Les successions de vagues de chaleurs plusieurs fois pendant l'été et associées à des températures de l'eau élevée se sont produites de nouveau en 2025. Des plus, un épisode de chaleur très précoce s'est produit fin mai et a entraîné des hausses de températures de l'eau, certes modéré (en partie grâce à l'inertie des cours d'eau à cette période de l'année où les débits sont encore élevés) mais notable pour cette période de l'année.

Les nouvelles stations disponibles viennent enrichir les données et la couverture spatiale de l'observatoire. Pour l'ensemble des stations, les contrôles qualité par les producteurs de données eux-mêmes sont des éléments clés pour la fourniture de données exploitables ensuite.

3 PREVISIONS DE LA TEMPERATURE DE L'EAU

En 2025, comme en 2024, des prévisions de température de l'eau ont été effectuées en temps réel et mise à disposition sur la plateforme *E-tiage Garonne*¹¹. En 2024 un document spécifique avait été produit sur les prévisions de températures de l'eau de la Garonne¹². Les équations et la méthode utilisée en 2024 sont les mêmes : elles se basent uniquement sur les températures de l'air prévues par Météo-France aux stations de Palaminy (proche de Cazères, utilisée pour la température de l'eau à Valentine) et de Toulouse-Blagnac (utilisée pour la température de l'eau au Bazacle) et les grandes conclusions restent similaires : **les prévisions sont de bonne qualité à J+0, mais se dégradent plus l'échéance est lointaine** (Figure 11, Figure 12).

Pour rappel : les équations utilisées sont développées pour la période juin à septembre et adaptée lorsque les débits ne sont pas trop élevées mais leur performances se dégradent lorsque les débits augmentent, les modèles sont des équations linéaires simples reliant température de l'air et température de l'eau et ne peuvent donc par construction représenter toute la complexité des processus¹³, les bonnes performances aux échéances courtes viennent essentiellement de l'inertie importante de la Garonne : la température de l'eau au jour J est fortement corrélée à celle au jour J-1

Les résultats des prévisions telles qu'effectuées en temps réel sont présentées ici (Figure 11, Figure 12). Elles se basent sur les prévisions de températures effectuées par Météo-France et récupérées automatiquement sur le serveur E-tiage Garonne, en temps réel (et archivées pour fournir cette analyse a posteriori). Dans l'ensemble les données de prévision Météo-France ont bien été récupérées, sauf les 17 et 18 Août et du 22 au 26 Août 2026. Lorsque la prévision de température de l'air du jour n'est pas disponible celle du jour précédent est utilisé (parfois l'arrivée des prévisions est décalée dans le temps), donc les prévisions de température de l'eau ont été effectuée sur la base des prévision Météo-France de la veille, les 17/08 et 22/08 (mais pas le 18/08 et 23-26/08). Par ailleurs, le calcul utilise la température de l'eau de la veille, et donc lorsque les mesures sont absentes ou ne sont pas transmises, les prévisions ne peuvent pas être effectuées¹⁴.

¹¹ E-tiage est un service d'aide à la décision pour la gestion de la ressource en eau des rivières développé par Eauce, EDF et Laëtis et déployé dans le cadre de la gestion de l'étiage de la Garonne (<https://garonne.e-tiage.com>).

¹² « Bilan des prévisions de température de l'eau de la Garonne à l'étiage 2024 » disponible sur le site Garon'Amont <https://garonne-amont.fr/bibliotheque/?id=17-24-26>

¹³ En effet la température de l'eau est impactée par la température de l'air, avec laquelle elle est très fortement corrélée, mais également par de nombreux autres paramètres comme le rayonnement de jour et la couverture nuageuse de nuit (limitant le refroidissement infra-rouge), l'humidité de l'air et le vent (influant sur les flux de chaleur latente et sensibles), les échanges avec la nappe, la hauteur d'eau (inertie thermique), la vitesse d'écoulement (impactant les variations de température de l'eau amont-aval), etc.

¹⁴ D'autre part, certaines journées les prévisions n'ont pas été effectuées ou l'archivage n'a pas fonctionné. N'ayant pas de contrôle/suivi en temps réel des résultats de température de l'eau, ces données manquantes passent parfois inaperçues

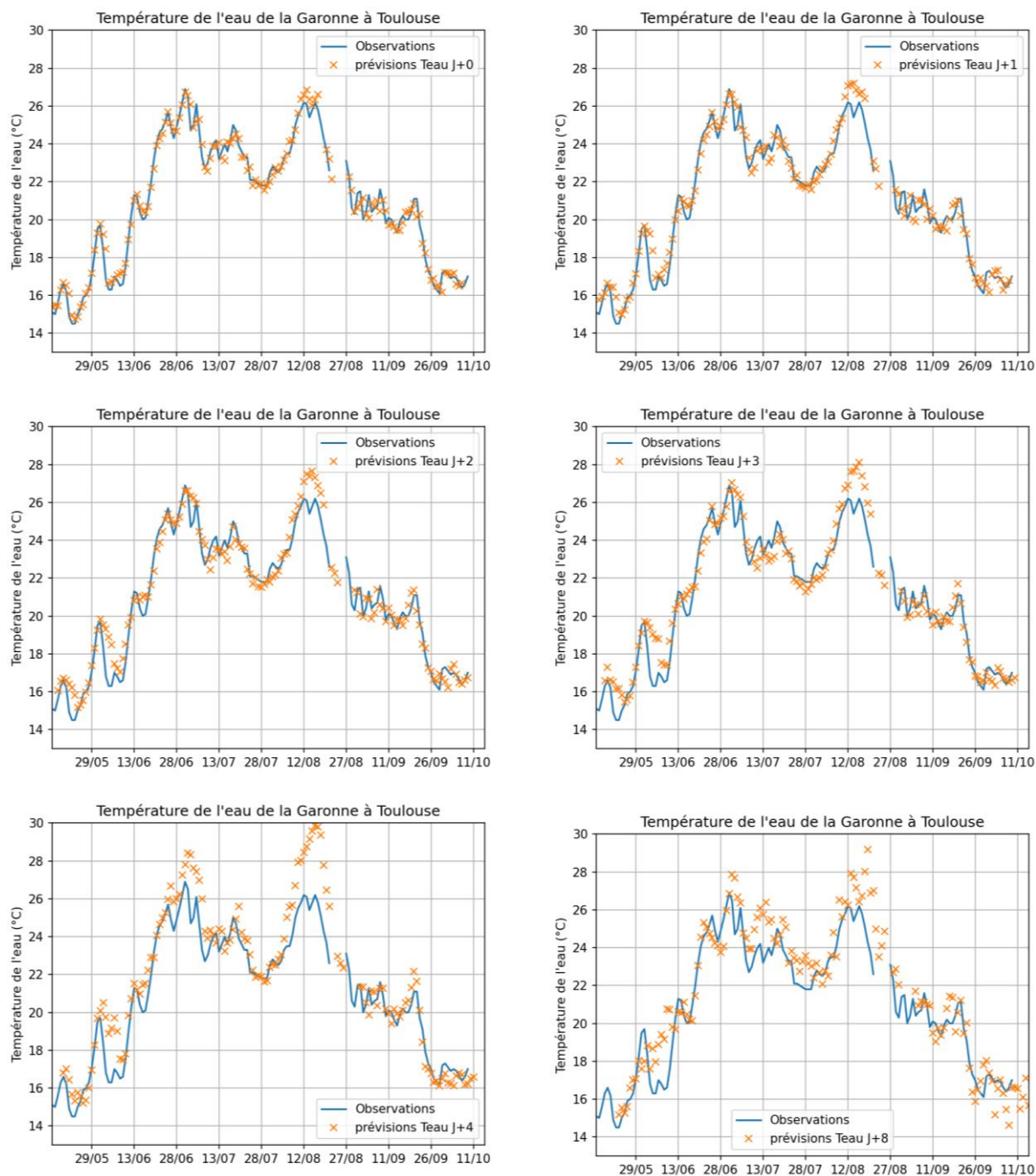


Figure 11. Prévisions et observations effectuées en temps réel pour la température de l'eau au Bazacle, à Toulouse (sonde RSA) je J+0 à J+4 et à J+8 (bas à droite), à partir des données de prévision de température de l'air à Toulouse-Blagnac (température minimale et maximales journalières). Les résultats sont représentés ici sur une période étendue, 15/05 – 15/10/2025, mais les modèle sont été développés pour juin-septembre).

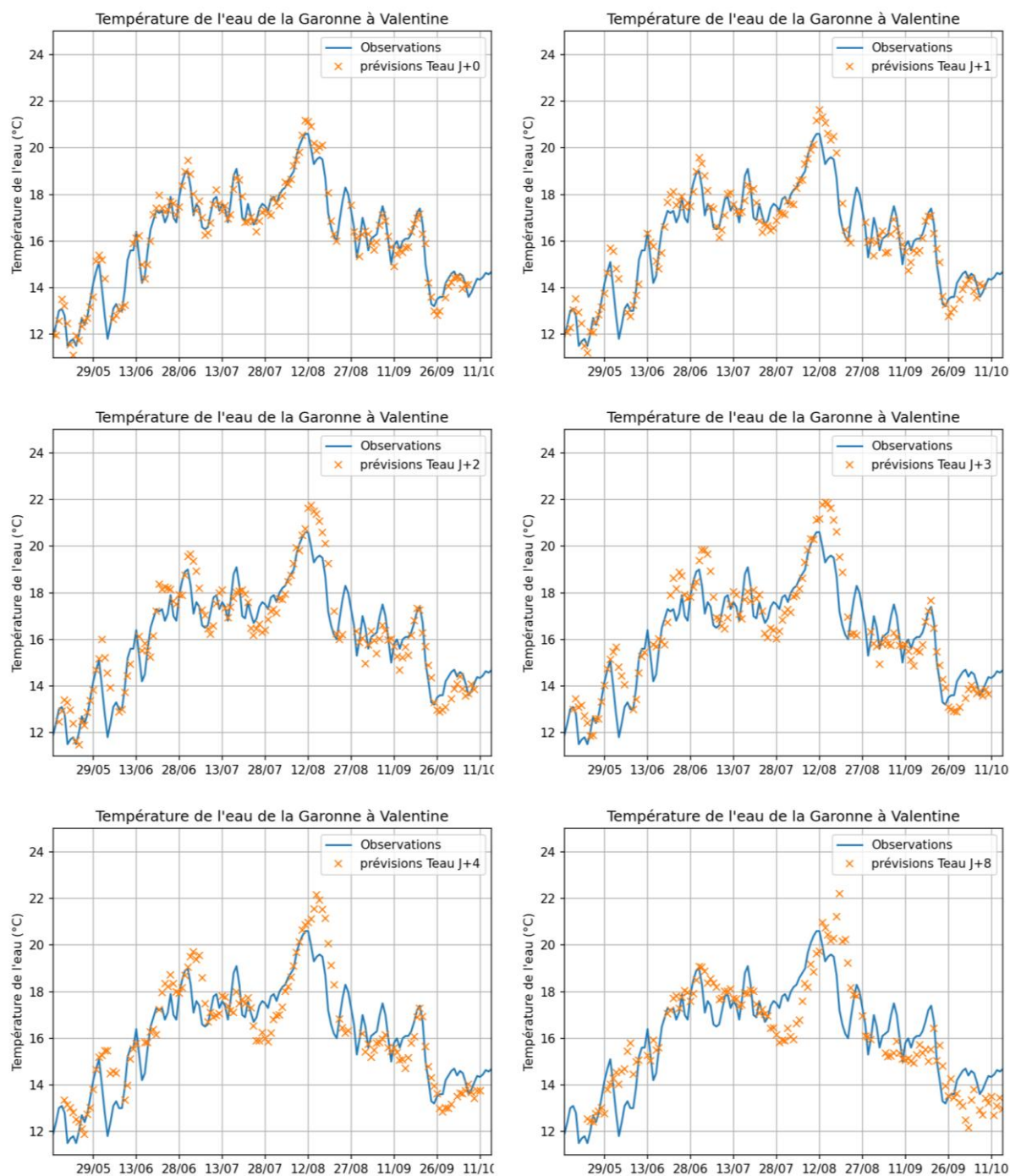


Figure 12. Prévisions et observations effectuées en temps réel pour la température de l'eau à Valentine (sonde MIGADO) je J+0 à J+4 et à J+8 (bas à droite), à partir des données de prévision de température de l'air à Palaminy. Les résultats sont représentés ici sur une période étendue 15/05-15/10/2025, mais les modèle sont été développés pour juin-septembre).

4 ANNEXES

4.1 Température de l'eau de la Garonne à Carbonne

Les données de la sonde MIGADO à Carbonne¹⁵ peuvent être comparées aux températures de l'eau en amont, à Valentine et à celles de l'air à Palaminy (station Météo-France située à proximité de Cazères).

Les températures de l'eau sur la Garonne sont similaires à celles du Salat à Roquefort (270m d'altitude), mais plus élevées à Carbonne (194m) que sur le Salat (cf. Figure 5 partie 2.2.3), et donc plus proches des températures de l'air. Au contraire à Valentine (357m d'altitude), les températures sont bien plus fraîches, notamment au cœur de l'été. En hiver les températures sont plus proches, voir au contraire plus chaudes à Valentine, car l'air est plus froid que l'eau et donc entre Valentine et Carbonne l'eau se refroidit. En été au contraire, l'air est plus chaud que l'eau et l'impact du rayonnement solaire direct (lors des journées ensoleillées) s'y ajoute pour faire monter significativement la température de l'eau entre Valentine et Carbonne.

A Carbonne, en été, la température de l'eau est parfois supérieure à la température moyenne de l'air (sous l'effet du chauffage par le soleil et de l'inertie thermique de l'eau après les vagues de chaleur). En mai-juin, les débits sont plus importants et proviennent pour partie de la fonte des neiges et la température de l'eau a plutôt tendance à être plus basse que la température moyenne de l'air.

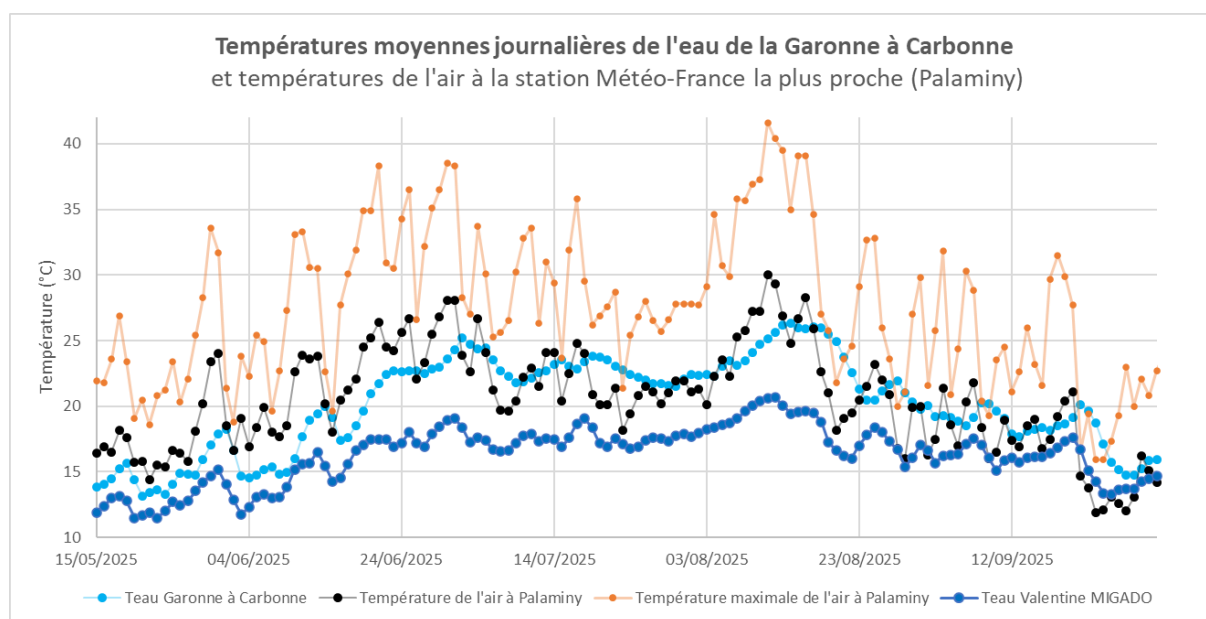


Figure 13. Températures de l'eau de la Garonne à Carbonne et température de l'air à la stations Météo-France de Palaminy (proche de Cazères, environ 15 km à vol d'oiseaux de Carbonne)

¹⁵ la sonde MIGADO est situé à l'aval immédiat d'une centrale hydroélectrique, qui pourrait avoir un impact thermique mais cet aspect n'a pas été étudié spécifiquement

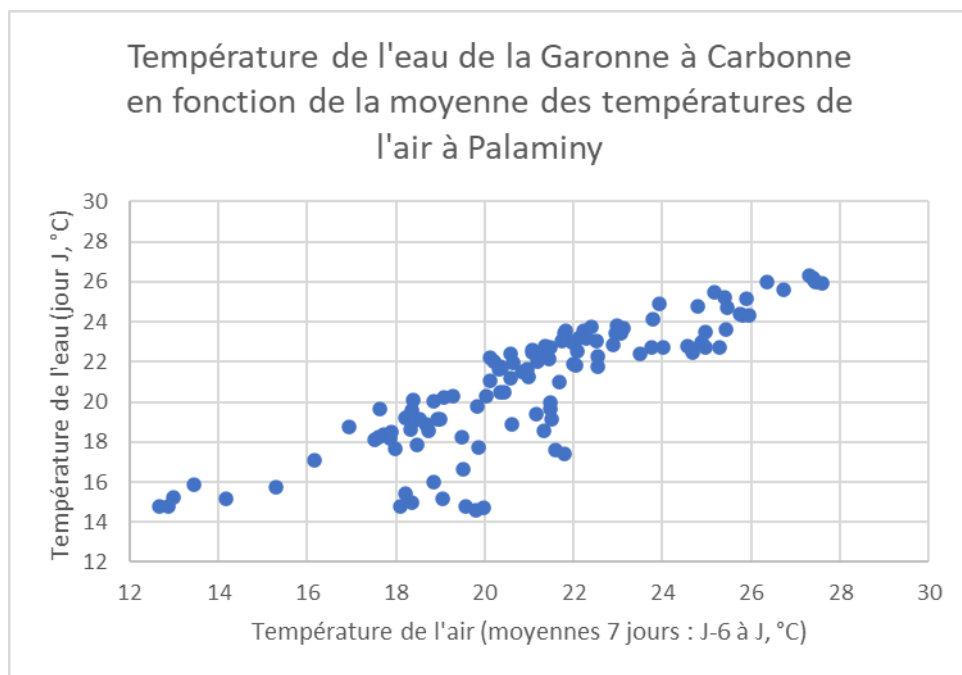


Figure 14. Températures de la Garonne à Carbonne en fonction de la température de l'air à Palaminy moyennée sur 7 jours (J-6 à J), données sur la période de juin à septembre inclus.

4.2 Intercomparaisons de sondes

Certaines stations disposent d'installation de deux sondes différentes et permettent des intercomparaisons des données. Ces comparaisons offrent une vérification et permettent une analyse de problèmes éventuels ou de différences de conditions de mesures pour deux sondes proches. L'analyse porte ici sur l'année 2025, mais des éléments de comparaison aux années précédentes sont fournies dans les synthèses correspondantes.

4.2.1 Comparaison des mesures aux sondes MIGADO et DREAL31/CD31 de Valentine

Les résultats des deux sondes installées à Valentine sont très proches en 2025 (Figure 15, Figure 16) avec des écarts absolus inférieurs à 0.3°C sur l'ensemble de l'année (-0.25°C à +0.15°C sur juin-septembre). Cela montre une bonne fiabilité de ces sondes pour les températures moyennes journalières.

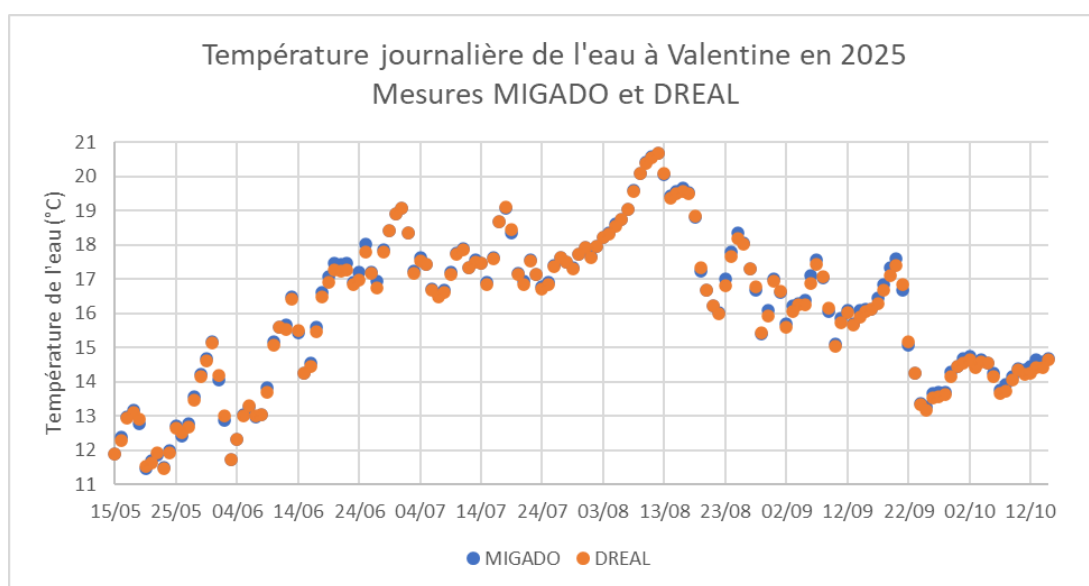


Figure 15. Température moyenne journalière de l'eau mesurée aux sondes DREAL et MIGADO de Valentine (données post-traitées)

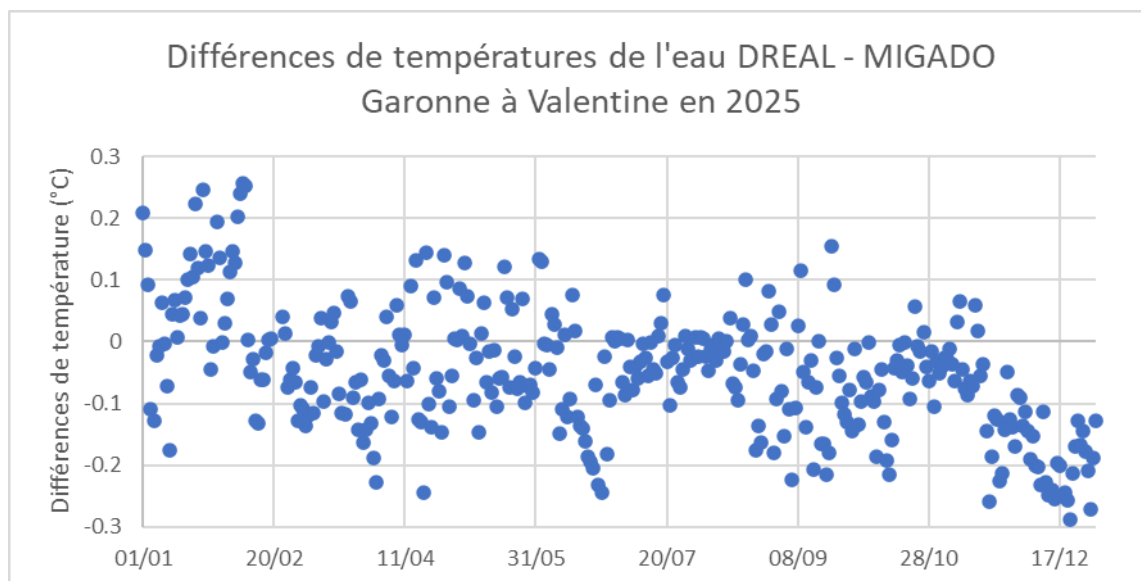


Figure 16. Différence entre les températures moyennes journalières de la Garonne à Valentine mesurées par les sondes DREAL/CD31 et MIGADO en 2025.

4.2.2 Comparaison des mesures aux sondes MIGADO et RSA du Bazacle (Toulouse)

Sur l'année 2025, la disponibilité des données était bien meilleure avec la sonde MIGADO qu'avec celle du RSA qui a eu des périodes avec des données manquantes notamment de février à mai, mais également quelques jours en juin, juillet et août (et en novembre). Les deux sondes montrent des enregistrements cohérent sur l'ensemble sur l'année 2025 (Figure 17).

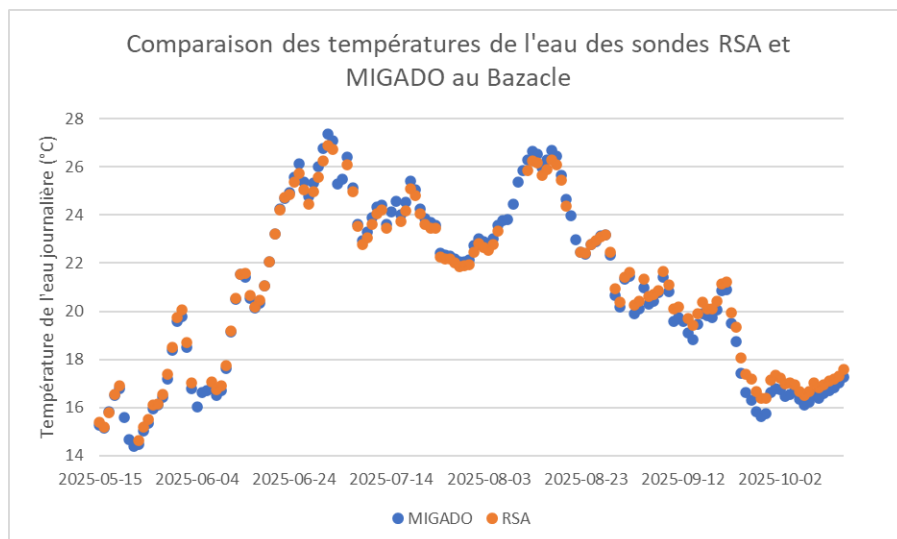


Figure 17. Température moyenne journalière de l'eau de la Garonne mesurée aux sondes MIGADO et RSA du Bazacle, à Toulouse.

Les écarts entre les sondes DREAL et MIGADO sur l'année 2025 varient beaucoup au cours du temps : avant le 20 Juin, la sonde RSA donne des températures moyennes journalières légèrement supérieures à celles de la sonde MIGADO (0 à +0.25°C environ du 10 Mai au 20 Juin, mais de +0.5 à +1.2°C du 1^{er} janvier au 10 février), du 20 juin au 21 août, c'est l'inverse : la sonde RSA donne des températures plus basses d'environ -0.3°C en moyenne (jusqu'à -0.6°C), puis fin août, la sonde RSA donne des températures plus élevées, avec cette fois-ci des

écarts qui augmentent dans le temps (cela pourrait indiquer une dérive d'une des deux sondes, ou encore être lié, comme mentionné, aux différences d'implantation des deux sondes, la sonde MIGADO mesure directement la température in-situ, tandis que la sonde du RSA mesure la température de l'eau qui est apportée par un tuyau jusqu'au local de mesures).

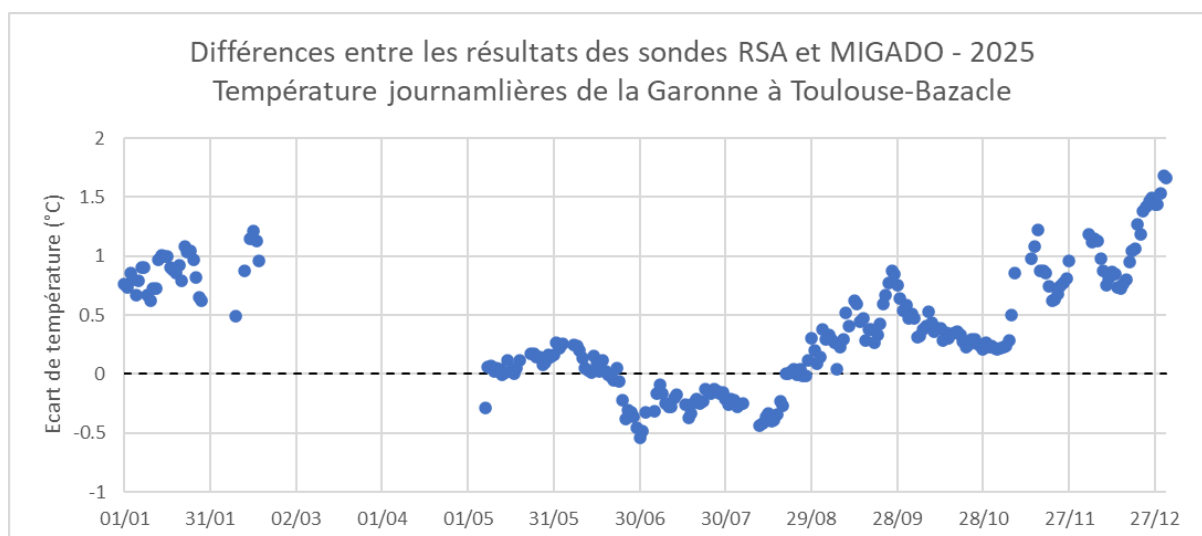


Figure 18. Différence entre les températures moyennes journalières de la Garonne au Bazacle mesurées par les sondes du RSA et de MIGADO en 2025.

4.3 Historique de données de température de l'eau hors périmètre Garon'Amont (nouvellement incluses dans l'observatoire)

Les données des sondes de Lacroix-Falgarde et de Saverdun sur l'Ariège, ainsi que celle de Verdun-sur-Garonne ont été analysées cette année pour la première fois. L'historique des données n'avait pas été analysées précédemment et les tableaux correspondants sont donc fournis ici pour référence, bien que ces stations soient en dehors du périmètre du projet de territoire Garon'Amont. Le traitement des données fournies a été fait, comme pour l'ensemble des données de l'observatoire, de façon automatique, pour réaliser des fichiers horaires et journaliers, et calculé les indicateurs ensuite.

Les indicateurs sont calculés sur la période de Juin à Septembre inclus, et uniquement pour les années pour lesquelles il y a suffisamment de données disponibles : les années manquantes ne sont donc pas nécessairement des années sans données, mais des années pour lesquelles il y a trop de données manquantes. Les nombre de dépassements de seuils sont calculées sur l'année complète, mais se produisent généralement sur la période juin-septembre (sauf à Verdun, où le seul de 19°C de température maximale est très souvent dépassé ; ce seuil est en effet plus adapté pour des cours d'eau plus en amont / plus frais, susceptible notamment d'héberger des truites fario).

NB : dans les tableaux ci-après, Les colonnes « Moyennes » sont les moyennes du ou des jours consécutifs les plus chauds, les « Moyennes des maximums » se basent sur les données horaires, ainsi « Teau_1J max » est la température maximale mesurée dans l'année à la station (Teau_7J max étant la moyenne des maximums des 7 jours consécutifs les plus chauds).

Ariège à Saverdun - sonde MIGADO										
Année	Moyennes			Moyennes des maximums			Nombre de dépassements de seuils			
	Teau_1J moyenne (°C)	Teau_7J moyenne (°C)	Teau_30J moyenne (°C)	Teau_1J max (°C)	Teau_7J max (°C)	Teau_30J max (°C)	Nb jours Tmoy > 19°C	Nb jours Tmoy > 25°C	Nb jours Tmax > 19°C	Nb jours Tmax > 25°C
2008	21.6	20.5	18.8	23.3	22.0	20.0	17	0	26	0
2009	21.8	20.2	18.9	24.9	21.7	20.1	23	0	40	0
2010	20.5	19.6	18.8	21.8	20.8	20.0	17	0	33	0
2011	21.0	20.1	18.7	22.0	21.2	19.6	13	0	43	0
2013	19.5	18.8	17.9	20.3	19.8	18.9	3	0	15	0
2015	20.6	20.0	18.9	21.7	21.0	20.0	17	0	52	0
2019	22.6	21.8	20.6	24.5	23.4	21.8	40	0	54	0
2020	22.3	21.5	20.1	23.6	22.6	21.2	39	0	66	0
2022	22.5	22.1	21.4	24.3	23.5	22.6	77	0	93	0
2023	23.1	22.2	20.9	25.1	23.7	22.2	56	0	77	1
2024	24.2	23.4	22.1	25.7	24.6	23.1	53	0	62	2
2025	22.5	21.5	20.9	24.2	22.8	22.1	60	0	86	0
Moyenne	21.8	21.0	19.8	23.5	22.3	21.0	35	0	54	0

Ariège à Lacroix-Falgarde - sonde MIGADO										
Année	Moyennes			Moyennes des maximums			Nombre de dépassements de seuils			
	Teau_1J moyenne (°C)	Teau_7J moyenne (°C)	Teau_30J moyenne (°C)	Teau_1J max (°C)	Teau_7J max (°C)	Teau_30J max (°C)	Nb jours Tmoy > 19°C	Nb jours Tmoy > 25°C	Nb jours Tmax > 19°C	Nb jours Tmax > 25°C
2007	24.2	23.0	21.8	25.5	24.6	23.4	75	0	96	5
2010	23.4	22.5	21.5	25.2	23.9	22.8	63	0	83	1
2016	22.7	22.2	21.5	24.8	23.9	23.3	76	0	88	0
2017	24.1	23.3	21.9	26.3	25.5	24.1	76	0	88	11
2018	23.7	23.1	21.3	24.2	23.8	22.0	74	0	88	0
2019	24.4	23.3	22.7	26.3	24.7	24.3	78	0	92	9
2020	24.0	23.3	22.2	25.8	24.9	23.6	85	0	101	5
2021	21.0	20.5	19.8	21.1	20.7	19.9	70	0	81	0
2022	24.7	23.7	23.0	26.8	25.8	24.6	99	0	119	17
2023	24.0	23.6	21.8	26.5	25.2	23.6	100	0	125	7
2025	26.9	25.6	24.2	28.5	27.2	25.7	105	8	112	26
Moyenne	23.9	23.1	22.0	25.5	24.6	23.4	82	1	98	7

Garonne à Verdun - sonde MIGADO										
Année	Moyennes			Moyennes des maximums			Nombre de dépassements de seuils			
	Teau_1J moyenne (°C)	Teau_7J moyenne (°C)	Teau_30J moyenne (°C)	Teau_1J max (°C)	Teau_7J max (°C)	Teau_30J max (°C)	Nb jours Tmoy > 19°C	Nb jours Tmoy > 25°C	Nb jours Tmax > 19°C	Nb jours Tmax > 25°C
2008	25.9	25.0	23.3	27.3	26.2	24.3	77	5	90	13
2009	26.9	26.3	24.6	28.5	27.7	26.0	106	12	119	33
2010	25.7	25.0	23.1	27.4	26.3	24.3	89	3	98	9
2011	25.4	24.7	22.9	26.5	25.6	23.8	110	2	133	9
2016	25.6	24.4	23.9	28.2	26.3	25.8	102	3	116	34
2017	27.4	26.1	24.3	29.3	27.8	25.9	77	15	95	34
2019	27.5	26.5	25.5	30.0	28.5	27.1	104	24	118	47
2020	27.1	26.0	25.3	28.8	28.0	26.9	103	19	107	39
2021	26.4	25.4	23.4	28.4	27.2	24.9	116	6	124	20
2022	28.4	27.8	26.8	30.0	29.7	28.4	127	55	145	78
2023	29.3	28.0	25.3	31.3	30.2	27.4	122	26	143	48
2024	27.9	27.0	25.6	29.9	28.9	27.2	81	21	88	30
2025	28.4	27.1	25.4	30.8	28.8	26.9	108	17	110	30
Moyenne	27.1	26.1	24.6	29.0	27.8	26.1	102	16	114	33