



Rapport bilan 2022

Cellule d'alerte

Septembre 2022

Table des matières

Liste des abréviations.....	4
1. Introduction.....	1
2. Méthodologie du suivi écologique.....	2
2.1 Suivi météorologique et hydrologique.....	2
2.2 Suivi piézométrique.....	3
2.3 Le suivi physico-chimique.....	3
2.4 Suivi algal.....	5
2.5 Suivi piscicole.....	6
2.6 Suivi des lônes.....	7
3. Le protocole de suivi de la basse rivière d'Ain.....	8
4. Suivi de la base rivière d'Ain au sein de la cellule d'alerte.....	9
4.1 Résultats de l'année hydrologique.....	9
4.1.1 Métrologie.....	9
4.1.2 Débit.....	11
4.1.3 Hauteur de nappe.....	12
4.1.4 Hauteur d'eau dans les lônes.....	16
4.1.5 Couverture algale.....	17
4.1.6 Cote de Vouglans et volumes mobilisés.....	18
4.2 Début de l'année hydrologique.....	20
4.2.1 Du 1 ^{er} Octobre au 31 mars 2022.....	20
4.3 Saison estivale 2022.....	22
4.3.1 Du 1 ^{er} avril au 13 mai.....	22
4.3.2 Du 13 mai au 4 juillet.....	28
4.3.3 Du 5 au 31 juillet.....	33
4.3.4 Du 1 ^{er} août au 4 septembre.....	38
5. Bilan de la saison 2022.....	43
6. Retour sur les lâchers mis en place dans la cadre de la cellule d'alerte estivale en 2022.....	45
6.1 Lâcher algal à 100m ³ /s pendant 2h du 22/23 juin.....	45
6.2 Lâcher algal à 100m ³ /s pendant 2h du 1er/2 juillet.....	49
.....	50
6.3 Lâcher thermique à 28 m ³ /s pendant 12 h le 14 juillet.....	53
.....	54
6.4 Lâcher thermique à 28 m ³ /s pendant 24h le 18 juillet.....	57
6.5 Lâcher thermique à 42 m ³ /s pendant 6h du 22 Juillet.....	61
6.6 Lâcher thermique à 42 m ³ /s pendant 6h du 25 Juillet.....	64
6.7 Lâcher combiné à 100 m ³ /s pendant 2h puis 42 m ³ /s pendant 6h du 4 août.....	68
6.8 Lâcher thermique à 42 m ³ /s pendant 6h le 13 août.....	72
6.9 Lâcher combiné à 100 m ³ /s pendant 2h puis 42 m ³ /s pendant 6h du 1 ^{er} septembre.....	76
7. Axes d'amélioration.....	80
7.1 Suivi Algal par imagerie aérienne.....	80
7.2 Intégration de nouveaux lâchers dans la boîte à outils.....	80
Une révision de la fiche d'intervention N°7 (réaliser deux lâchers à 42 m ³ /s pendant 6 h à 5 jours d'intervalle) pourrait également être proposée afin de pouvoir l'adapter à la réalité des besoins en période de forte chaleur (adaptation de l'intervalle des lâchers en fonction des besoins réels en lien avec les prévisions météorologiques).....	80

7.3 Modélisation de l'évolution thermique de la rivière sans lâchers d'eau.....	80
<i>Il a été proposé au cours des réunions hebdomadaires, la réalisation d'une modélisation qui pourrait permettre de prévoir l'augmentation de la température de l'eau de la rivière en fonction de la température de l'air, afin d'objectiver l'effet des lâchers sur la thermie de la rivière.....</i>	80
8. Conclusion.....	81
9. Annexes.....	82

Liste des abréviations

OFB : Office Français pour la Biodiversité

ASIA : Association Syndicale d'Irrigation de l'Ain

AAPPMA : Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques

AUPRA : Active Union des Pêcheurs de la Rivière d'Ain (association)

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CD : Conseil Départemental

DDT : Direction Départementale des Territoires

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EDF : Électricité De France

EDF-DTG : Électricité De France – Division Technique Générale

NGF : Nivellement Général de la France

pH : potentiel Hydrogène

PPVA : Pêche Protection Vallée de l'Ain (association)

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SR3A : Syndicat de la Rivière d'Ain Aval et de ses Affluents

1. Introduction

Comme chaque année, la cellule d'alerte a pour objectif d'éviter et de limiter la dégradation de l'hydrosystème et d'enrayer les mortalités piscicoles sur la basse rivière d'Ain, en gérant au mieux la conciliation des usages. Cela est possible grâce à l'analyse des données issues du suivi écologique de la rivière, ainsi qu'à la concertation entre tous les partenaires.

Cette année, la cellule d'alerte a été **mise en place le 19 mai 2022** lors d'une première réunion à la DDT de l'Ain (Bourg en Bresse). Une quinzaine d'autres réunions ont été réalisées avec les membres de la cellule d'alerte cette saison. Les conditions météorologiques et hydrologiques sont restées défavorables aux milieux aquatiques et espèces piscicoles toute la saison estivale. La réunion physique de bilan de cellule d'alerte s'est tenue le 29 septembre 2022.

La première partie de ce rapport explique la méthodologie employée et les indicateurs utilisés pour le suivi écologique de la basse rivière d'Ain. La deuxième partie détaille la saison 2022. Enfin, la dernière partie présente les axes d'amélioration du suivi écologique et les pistes d'amélioration du fonctionnement de la cellule d'alerte.

Un **résumé** est disponible à la fin de chaque période étudiée afin d'avoir une lecture plus rapide de la situation écologique sur la basse vallée de l'Ain au cours de la saison estivale.

Quelques **dysfonctionnements des stations multi-paramètres** ont pu être constatés au cours de la période de suivi. Ceux-ci seront repérés par un encadré de couleur orangée.

2. Méthodologie du suivi écologique

Cette année, les tournées cellule d'alerte ont été réalisées toutes les semaines, en situation de vigilance comme d'alerte. Une cartographie et une synthèse des caractéristiques de chacune des stations sont disponibles à l'Annexe 3.

2.1 Suivi météorologique et hydrologique

Le **suivi météorologique** est un **indicateur d'alerte**. Les données journalières de températures, de précipitations et d'insolation sont relevées et transmises par Météo France au SR3A de façon mensuelle.

Pour le suivi hebdomadaire, la station suivie est celle d'Ambérieu-en-Bugey. Les données présentées dans les rapports hebdomadaires sont issues de Météociel.fr car elles sont disponibles quotidiennement, contrairement aux données Météo France disponibles uniquement en début de mois suivant.

Le SR3A dispose également des données Météo France de Champagnole et Saint-Julien dans le Jura. Ces données permettent d'avoir un aperçu des conditions météorologiques sur l'ensemble du bassin versant de la rivière. Mais elles ne sont pas systématiquement exploitées dans les rapports hebdomadaires.

Les données recueillies sont mensualisées et comparées aux données historiques des 30 dernières années (1981-2010, et 1991-2020 depuis septembre 2022). Les conditions de l'année en cours sont ainsi évaluées en fonction des tendances antérieures.

En période estivale, les **prévisions météorologiques** sont également prises en compte. Elles permettent à la cellule d'alerte de préconiser le déclenchement d'actions préventives (lâcher, soutien d'étiage), notamment en cas de fortes chaleurs continues avec un fort ensoleillement et sans précipitations.

Le **suivi hydrologique** est un **indicateur de veille**. Il est constitué d'une part d'un suivi des débits, et d'autre part d'un suivi du remplissage de la retenue de Vouglans.

Le suivi des débits est basé sur le réseau de trois stations limnimétriques installées par la DREAL sur l'Ain (à Pont-d'Ain et Pont-de-Chazey) et d'un affluent (la Bienne) et une station EDF située en aval du barrage d'Allement, sur l'Ain. Elles donnent en temps réel les débits (via <http://www.rdbmrc.com/hydroreel2/> et un serveur EDF) permettant d'évaluer les entrées dans les retenues à l'amont et les variations de débits à l'aval.

Le suivi du remplissage de la retenue de Vouglans évalue l'évolution du niveau d'eau dans la retenue. Le niveau conditionne la possibilité d'actions de lâchers d'eau et de soutien d'étiage, sachant qu'il est important de partager et concilier les usages de la ressource en eau. L'eau de la retenue est en effet mobilisable dans le cadre du protocole de la cellule d'alerte afin d'assurer un soutien à la rivière via des lâchers sur la basse vallée. Toutefois, le passage sous une cote minimale de Vouglans durant les mois d'été, implique des difficultés pour le maintien des activités nautiques et touristiques à l'amont, et une réduction des possibilités d'actions pour la basse vallée.

En début de saison estivale (fixée au 1er juillet), la cote à atteindre est historiquement fixée à 426 m NGF afin d'offrir les meilleures conditions aux activités touristiques du site.

Le passage sous un second seuil de 425 m NGF faisait également l'objet d'un arrêté municipal suspendant la baignade sur la plage dite de « Surchauffant ». Cependant, des aménagements ont eu lieu en 2018 afin de pouvoir bénéficier d'une baignade sécurisée même en-dessous de cette cote (425m NGF).

Les données de remplissage de la retenue ainsi que les débits naturels reconstitués entrants dans la retenue sont transmises par EDF au SR3A lors de la rédaction des rapports hebdomadaires ainsi que lors des réunions de cellule d'alerte.

Ces données permettent de rédiger un **bilan de la situation météorologique et hydrologique**. Il permet de faire l'état des lieux (températures, insolation, pluviométrie et débits) de la ressource en eau de chaque mois par rapport aux moyennes interannuelles de référence (sur la période 1981-2010).

2.2 Suivi piézométrique

Le **suivi piézométrique** consiste au suivi du niveau des nappes de la basse vallée de l'Ain, via un réseau de piézomètres répartis sur le territoire. Sept de ceux-ci sont équipés de sondes automatiques et suivis par le SR3A. Il s'agit des piézomètres de Neuville-sur-Ain, Villette-sur-Ain, Blyes et Saint-Maurice-de-Gourdans, pour la nappe d'accompagnement de la rivière, et de Championnière (Ambronay), Château-Gaillard et Chazey-sur-Ain pour la nappe alluviale plus éloignée du cours d'eau. Quatre autres piézomètres complémentaires sont également suivis, mais gérés par le CD 01 et le BRGM, à Saint-Jean-le-Vieux, Saint-Maurice-de-Rémens, Meximieux et Saint-Vulbas. Celui de Saint-Maurice-de-Rémens est utilisé lors du suivi cellule d'alerte tandis que les trois autres sont principalement utilisés pour les comités sécheresse.

Les piézomètres du SR3A sont équipés de sondes automatiques relevant le niveau de la nappe, au pas de temps horaire, ainsi que la conductivité et la température de l'eau. La fiabilité des mesures est vérifiée par une mesure manuelle hebdomadaire. Les données des piézomètres du CD01 et du BRGM sont disponibles au pas de temps journalier (via le site : <http://www.ades.eaufrance.fr/>). L'ASIA fournit également les données issues des relevés réalisés sur son réseau de piézomètres en période estivale.

Le suivi piézométrique constitue un **indicateur de veille** permettant d'évaluer l'état de la ressource en eau ainsi que son évolution au cours de la saison. Les niveaux de nappes relevés sont comparés aux valeurs médianes sur la décade. En plus de cette comparaison aux valeurs brutes, le niveau piézométrique de chaque piézomètre est comparé à ses niveaux « bas », « hauts » et « moyens » historiques, via un traitement par décades.

Le suivi des piézomètres de la saison 2020 est disponible en Annexe II.

2.3 Le suivi physico-chimique

Le suivi physico-chimique de la rivière consiste à suivre en continu les données **de température, de concentration en oxygène dissous, de pH et de conductivité de l'eau**.

Les mesures sont réalisées via des stations multi-paramètres (SMP) mises en place chaque année par EDF avant la saison estivale (le 06 avril pour l'année 2022) sur trois sites répartis le long de la rivière. La première station est localisée à l'aval immédiat du barrage d'Allement, au lieu-dit de « La Cueille ». La seconde se situe à Pont-d'Ain et la troisième se situe au niveau du Pont-de-Chazey, à respectivement 14 et 24 kilomètres du barrage d'Allement. Pour chaque station, les données des 4 paramètres sont récoltées, sauf pour la station de La Cueille qui ne relève pas le pH, et sont transmises au pas de temps horaire à la division technique générale d'EDF à Grenoble (EDF-DTG). Celle-ci les met ensuite à disposition sur un serveur en ligne dans le cadre d'une convention entre le SR3A et EDF.

Le 25 mai 2022, une nouvelle sonde thermique a été installée par le SR3A à Saint-Maurice-de-Gourdans, à moins de 2 km de la confluence Ain/Rhône. Celle-ci est relevée de façon hebdomadaire lors des tournées.

La température de l'eau et la concentration en oxygène dissous sont des **indicateurs de vigilance** car elles constituent les paramètres principaux de stress et de mortalité piscicole sur la rivière d'Ain.

La température de l'eau est un paramètre influençant fortement les conditions de vie piscicoles, notamment pour les salmonidés (ombres communs et truites fario). L'élévation journalière de la température est le facteur principal de stress ainsi que la durée du maintien des conditions défavorables. Deux seuils thermiques ont été définis car influençant le comportement et l'état sanitaire des poissons. A partir de **20°C (seuil de vigilance)**, les salmonidés sont en état de stress et commencent à s'économiser en adoptant des comportements particuliers. A **23 °C (seuil d'alerte)**, les salmonidés arrêtent de s'alimenter et présentent un risque de mortalité accru (voir la « Boîte à outils « Débits », p.19).

Les fluctuations de concentration en oxygène dissous impactent également la faune piscicole. Dans un premier temps, la baisse trop importante de l'oxygène dissous dans l'eau peut provoquer une asphyxie des poissons et, dans un second temps, la variation nyctémérale en oxygène dissous peut provoquer un fort affaiblissement voire des embolies gazeuses si elle est trop importante. Ces fluctuations sont dues à l'activité biologique des algues qui produisent de l'oxygène en journée par leur photosynthèse et le consomment la nuit par leur respiration. Comme pour la température, des valeurs seuils ont été définies avec un **seuil inférieur à 5 mg/l comme seuil d'alerte** pour la concentration en oxygène dissous, et un **seuil supérieur à 4 mg/l d'amplitude nyctémérale comme seuil de vigilance**.

Le pH et la conductivité sont également suivis en complément.

Le pH des cours d'eau est naturellement influencé par le bassin versant, la nature géologique du lit du cours d'eau ainsi que par l'origine des eaux. Il peut également être le témoin d'une dégradation anthropique du milieu (pollution) qui se répercute alors de manière continue (pollution chronique) ou ponctuelle (pollution accidentelle) sur les valeurs du pH mesurées. Une autre source de variation du pH de la rivière est la variation journalière en CO₂ dissous dans l'eau via l'activité biologique aquatique. En effet, celle-ci modifie l'équilibre calco-carbonique de l'eau en basifiant le milieu, en y puisant du CO₂ le jour via la photosynthèse, et en libérant la nuit par la respiration, acidifiant le milieu.

Ces variations nycthémérales du niveau d'acidité de l'eau sont ainsi corrélables en partie avec les conditions de production végétale et notamment algales.

Les salmonidés, truite fario et ombre commun, s'accommodent d'un pH allant de 6,5 à 8,5, à condition que d'autres facteurs de toxicité n'apparaissent pas (exemple de l'ammoniaque non ionisé dont la proportion augmente avec la température et le pH).

La conductivité mesure l'abondance des ions dans l'eau. Elle augmente donc avec le taux de minéralisation de l'eau, permettant ainsi d'en connaître l'origine (eau de surface, eau de nappe), et peut également aider à l'identification d'une pollution.

2.4 Suivi algal

Ce suivi s'effectue en période estivale du fait des débits faibles et stables, de l'ensoleillement important et du réchauffement de l'eau de cette période, qui favorisent la croissance algale. Ces développements peuvent devenir très importants en termes de surface mais également en épaisseur. Ils sont alors à même d'engendrer des dégradations des conditions de vie piscicole notamment concernant le paramètre de l'oxygène dissous.

Le suivi algal consiste en **l'estimation du recouvrement algal** sur différentes placettes d'observation. Pour chacune d'elles, le **pourcentage de recouvrement** est estimé visuellement ainsi que les principaux genres présents. Les organismes recensés sont les algues macroscopiques (Cladophores, Diatomées, Spyrogyres et Vaucherias pour les principaux genres relevés (FROSSARD, 2008), les Cyanobactéries et les Bryophytes.

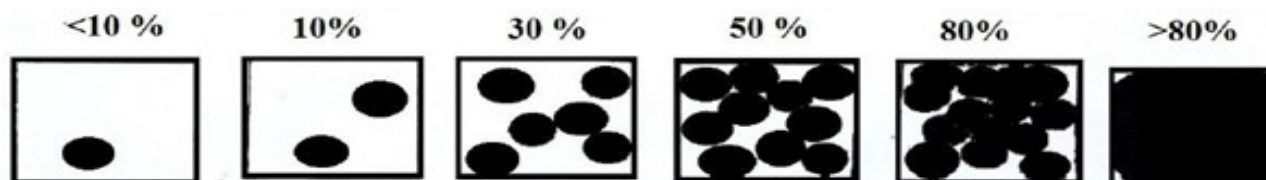


Figure 1: Estimation du pourcentage de recouvrement algal d'après J.P. Vergon



Figure 2: Exemple des principaux taxons algaux relevés De gauche à droite : Cyanobactérie, G. Cladophora, G. Vaucheria (Source : SR3A)

Ces différents organismes ne possèdent pas le même fonctionnement ou les mêmes exigences écologiques. Les communautés composant le recouvrement de chaque station pourront donc varier spatialement et temporellement et n'auront ainsi pas les mêmes impacts sur les milieux aquatiques. De plus, chaque taxon possède des

caractéristiques propres en termes de fixation au substrat, les rendant plus ou moins sensibles à l'arrachage notamment lors de lâchers d'eau.

Les **quatre placettes** de suivi visuel algal sont réparties tout le long du linéaire de la basse vallée de l'Ain et présentent des faciès différents. La plus amont est la placette de « **Champeillon** », située proche du barrage d'Allement, puis vient celle de **Pont-d'Ain** et enfin les placettes de **Villette-sur-Ain** et de **Giron**. Leur répartition sur le territoire et leurs caractéristiques visent à dresser une image la plus représentative possible de la rivière.

Le suivi algal est un **indicateur de vigilance** réalisé de manière hebdomadaire en situation de veille et de vigilance. En cas de lâcher d'eau, un suivi complémentaire avant et après le lâcher peut être réalisé.

Un **suivi par transect** est également réalisé de manière plus ponctuelle. Ce dernier correspond en la traversée de la rivière perpendiculairement au sens d'écoulement afin d'estimer le pourcentage de recouvrement des différents taxons présents, par sections homogènes en termes de communautés végétales observées. Ils sont réalisés en trois secteurs situés régulièrement le long de la rivière à **Pont-d'Ain**, **Buchin** et **Saint-Jean-de-Niost**. Les sites ont été choisis suivant différents critères dont : l'espacement géographique, l'accessibilité, la possibilité de traverser à pied, le faciès d'écoulement (radier, chenal courant) et le risque de développement algal.

Les données brutes du suivi par transect pour la saison 2022 sont disponibles en Annexe 4 .

Cette année, le suivi algal a été élargi à l'ensemble de la rivière avec une observation du recouvrement sur l'ensemble des points d'arrêt se trouvant au bord de la rivière.

Le SR3A a commencé à tester une nouvelle méthode de suivi algal par imagerie aérienne (drone) et télédétection.

2.5 Suivi piscicole

Le suivi piscicole consiste en une observation du comportement et de l'état des poissons. Il est réalisé au niveau de ponts ainsi que dans les zones dites « refuges », pour des débits inférieurs à 35 m³/s. Les stations suivies sont, de l'amont vers l'aval, les ponts de **Neuville-sur-Ain**, de **Gévrieux**, de **Chazey-sur-Ain**, les zones refuges du « **Plat des hirondelles** » et des « **Eaux bleues** », et le pont de **Blyes**.

Les informations relevées sont le nombre d'individus par espèces identifiées, ainsi que leur comportement et leur état sanitaire extérieur. Ces observations sont complétées par celles des associations de pêches de l'Ain sur d'autres secteurs de la rivière. Une attention **particulière est apportée aux ombres communs et aux truites fario**, qui sont deux espèces de salmonidés plus sensibles aux conditions du milieu, servant ici **d'espèces cibles et indicatrices**.

Ce suivi constitue un **indicateur d'alerte** basé sur l'observation de comportements et signaux de stress chez les poissons (mouvements chaotiques, absence de réflexe de fuite, décoloration et maladies cutanées, amaigrissement, ...) qui signifieraient une détérioration de la qualité du milieu ; ainsi que sur le nombre de salmonidés dans les zones refuges, dont l'accroissement est synonyme d'une dégradation thermique de la rivière. L'observation d'un nombre important de salmonidés dans les zones refuges et/ou des individus présentant des signes de détresse peut amener la cellule d'alerte à préconiser une action (exemple lâcher d'eau) afin de réguler la température de l'eau ainsi que les conditions d'oxygénation.

2.6 Suivi des lônes

Il s'agit d'un suivi du niveau d'eau dans les lônes, bras morts de la rivière, présentant un risque total ou partiel d'assèchement. Il permet une meilleure compréhension des fonctionnements latéraux de l'hydrosystème et des échanges entre nappes, lônes et rivière.

Quatre sites sont ainsi suivis. La lône « **Vers la Borne** » (Villette-sur-Ain), ancien lit de tressage fonctionnant comme drain de la nappe. Les températures peuvent y être élevées et le risque d'assèchement est important. La lône du « **Planet** » (Blyes), complètement déconnectée du cours d'eau, alimentée par la nappe d'accompagnement de la rivière et située à proximité du piézomètre de Blyes. La lône « **Sous Bresse** » (St-Vulbas), profonde et fortement végétalisée, le risque d'assèchement y est partiel. Et enfin, la lône de « **Gourdans** » (Saint-Jean-de-Niost), la partie amont constitue un vaste plan d'eau profond et la partie aval est plus végétalisée et soumise à de fortes variations du niveau d'eau.

Le suivi est réalisé via des échelles limnimétriques, pour mesurer la hauteur d'eau, et des photographies, afin d'illustrer la dynamique temporelle d'évolution des lônes.

En début de saison, le 21 avril 2022, de nouvelles échelles limnimétriques ont été installées dans la lône du Planet et celles de Gourdans pour remplacer les anciennes détériorées.

Il n'est cependant pas possible de faire une corrélation avec les données des années précédentes.

La tournée hebdomadaire de cellule d'alerte comprend ainsi 27 points de suivi répartis sur le linéaire de la rivière. Les données recueillies sont compilées et complétées par des données extraites des différentes sources citées précédemment. Elles sont ensuite analysées et ces résultats font l'objet d'un rapport hebdomadaire, d'une dizaine de pages, transmis à l'ensemble des acteurs de la cellule d'alerte en amont des réunions. Les observations et analyses sont également rappelées succinctement au début de chaque réunion afin de servir de bases communes de discussion.

Paramètre	Nombre de stations	Fréquence des mesures
Météorologie	3	Journalière
Hydrologie	4	Horaire
Piézométrie	7 + 4	Horaire (+ journalière)
Physico-chimie	3 + 1	Horaire
Suivi algal	4 + 3 transects	Hebdomadaire ou ponctuelle
Suivi piscicole	6	Hebdomadaire
Suivi lône	4	Hebdomadaire

3. Le protocole de suivi de la basse rivière d'Ain

Les règles de fonctionnement de la cellule d'alerte sont consignées dans un protocole signé par chacun des membres actifs. Celui-ci fixe le rôle et les objectifs de l'instance ainsi que le déroulé type des saisons de surveillance et les contributions de chacun de ses membres.

Article 1 – OBJECTIF DE LA CELLULE D'ALERTE

L'objectif de la cellule d'alerte est d'éviter et de limiter la dégradation de l'hydrosystème, et de gérer au mieux la conciliation des usages.

Article 2 – ROLE DE LA CELLULE D'ALERTE

Le rôle de la cellule d'alerte est quadruple :

- Assurer le suivi de la qualité de la rivière (eau et biocénose aquatique), par un partage des observations directes, des mesures, et des analyses.
- Organiser la concertation de toutes les parties intéressées.
- Proposer des actions de gestion de crise. Ces actions pourront porter soit sur les débits, soit sur les usages. Pour les propositions d'actions portant sur les usages, dans le cas d'une situation critique de la ressource en eau sur la rivière d'Ain et sa nappe d'accompagnement, la cellule d'alerte informera le comité de vigilance sécheresse. Ce dernier pourra proposer au préfet de l'Ain de prendre des mesures de restriction ou d'interdiction provisoires de certains usages de l'eau. Les actions proposées devront être les plus efficaces possibles en termes de gestion quantitative de l'eau et d'efficacité.
- Évaluer les effets des actions de gestion de crise effectivement mises en œuvre et de la gestion des débits à l'aval d'Allement réalisée en dehors de la gestion de crise.

Ce protocole a fait l'objet d'une révision en fin d'année 2016. Réalisée **en concertation avec l'ensemble des membres de la cellule d'alerte**, cette révision apporte des précisions quant aux règles de conduite et de prise de parole des réunions hebdomadaires avec, notamment, l'ajout des notions d'**ÉCOUTE** et de **RESPECT** de la parole des autres membres de la cellule d'alerte.

Il conditionne également l'arrêt du dispositif aux conditions météorologiques et au programme de déstockage d'EDF sur Vouglans.

Le protocole précise que les propositions d'actions formulées dans le cadre des rapports hebdomadaires sont issues de la Boîte à outils « Débits ». Elles servent de base de discussion au cours des réunions. La finalisation et la validation d'un nouveau protocole est à ce jour toujours en attente.

Ainsi, depuis 2017, en l'absence de protocole formalisé, la cellule d'alerte se base sur les règles édictées dans la dernière version proposée à signature.

4. Suivi de la base rivière d'Ain au sein de la cellule d'alerte

Cette partie a pour but de dresser le **bilan de la saison hydrologique**, du 1^{er} octobre 2021 au 30 septembre 2022. La saison 2022 sera analysée en détail à partir du 6 avril, date à laquelle les stations multi paramètres ont été installées. L'analyse comprend le découpage de la saison en 5 périodes selon la dynamique d'évolution des paramètres de la rivière. L'année hydrologique prise ici en considération commence et se termine, en théorie, aux plus faibles niveaux des réserves en eau du bassin versant. Cette période est ainsi définie comme allant du 1^{er} octobre de l'année précédente (année « n-1 ») au 30 septembre de l'année en cours (année « n »). Cette délimitation permet notamment de prendre en compte le cycle hivernal de recharge de la ressource en eau.

N.B. : Dans ce rapport, la référence aux « normales mensuelles », « normales de saison » ou « moyennes » renvoie ici aux moyennes calculées sur les 30 dernières années révolues allant de 1991 à 2020.

4.1 Résultats de l'année hydrologique

4.1.1 Métrologie

Au 31 août, l'insolation cumulée était de 2226,7 h, soit + 23,3 % par rapport aux moyennes. La température moyenne mensuelle de l'air est inférieure aux moyennes d'octobre à janvier ainsi qu'en avril, le reste de l'année celle-ci est supérieure. La température moyenne de l'année est de 11,7 °C soit 0,2°C de plus que la température annuelle moyenne. Sur la période estivale (mai à août) la moyenne des températures est de 20,85°C soit 1,8°C de plus que la moyenne de la même période entre 1991 et 2020.

Evolution de l'insolation et de la température mensuelle moyenne octobre 2021 - septembre 2022 (Ambérieu-en-Bugey)

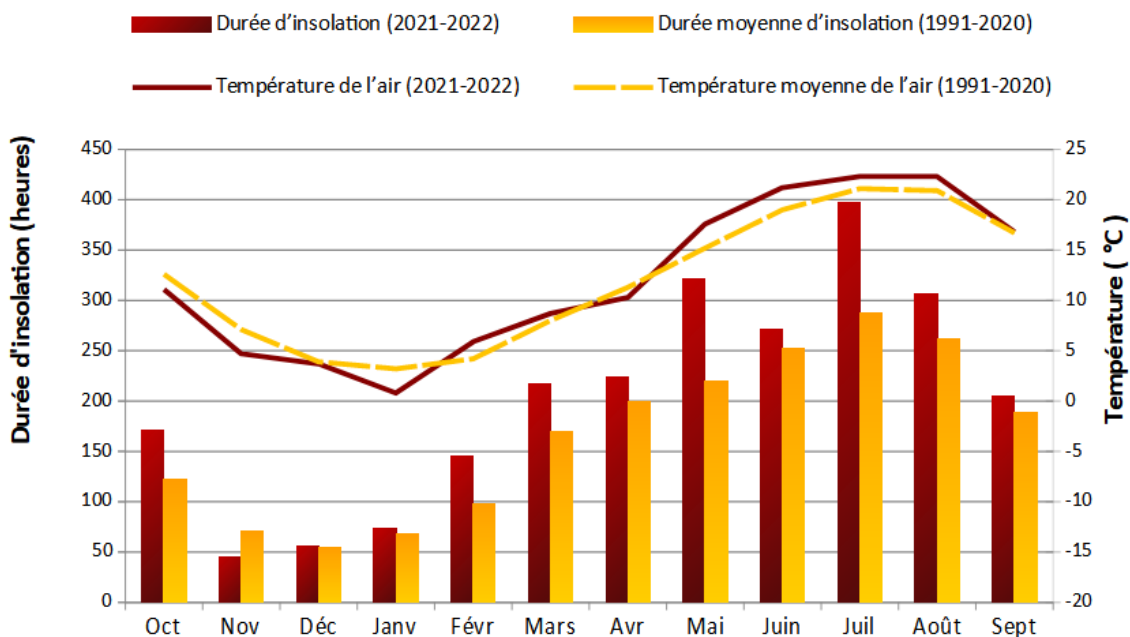


Figure 3: Evolution mensuelle de la pluviométrie à Ambérieu-en-Bugey entre octobre 2021 et août 2022 (Météo France)

Le déficit pluviométrique est de -14,7 % avec 862,8 mm tombés au 31 août. Les mois de mai et juillet 2022 sont les mois les plus secs jamais enregistrés à Ambérieu-en-Bugey avec respectivement -98 % et -100 % de précipitations.

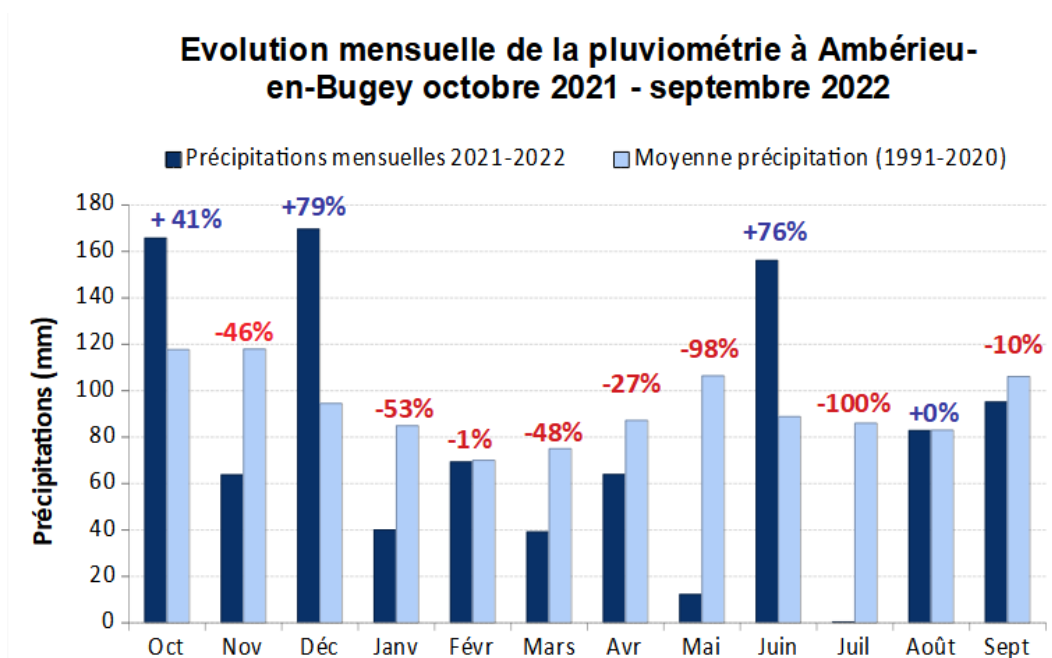


Figure 4: Evolution mensuelle de la pluviométrie à Ambérieu-en-Bugey entre octobre 2021 et août 2022 (Météo France)

4.1.2 Débit

Sur la quasi-totalité de l'année hydrologique, le débit moyen mensuel de la rivière d'Ain a été inférieur aux moyennes mensuelles interannuelles, sauf au mois de décembre en raison des fortes crues.

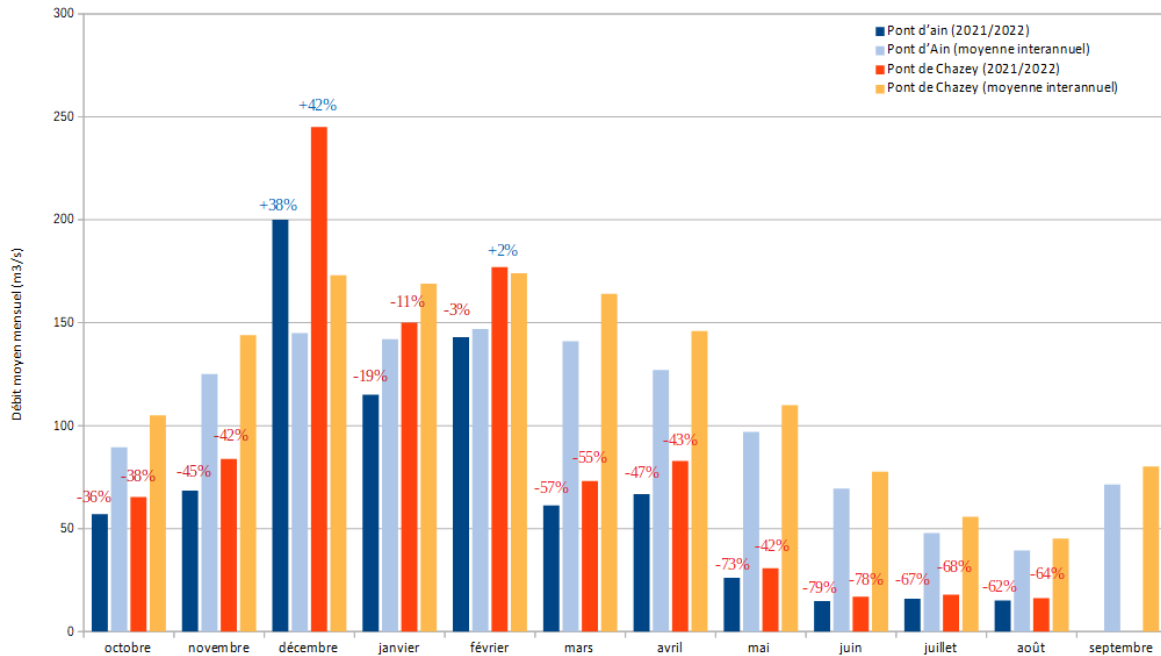


Figure 5: Evolution mensuelle du débit de l'Ain à Pont d'Ain et Pont de Chazey entre octobre 2021 et août 2022 (hydroreel)

Débit moyen n horaire (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - V271 2010 - L'Ain à Pont-d'Ain - du 01/10/2021 00:00 au 11/09/2022 23:59 (TU)

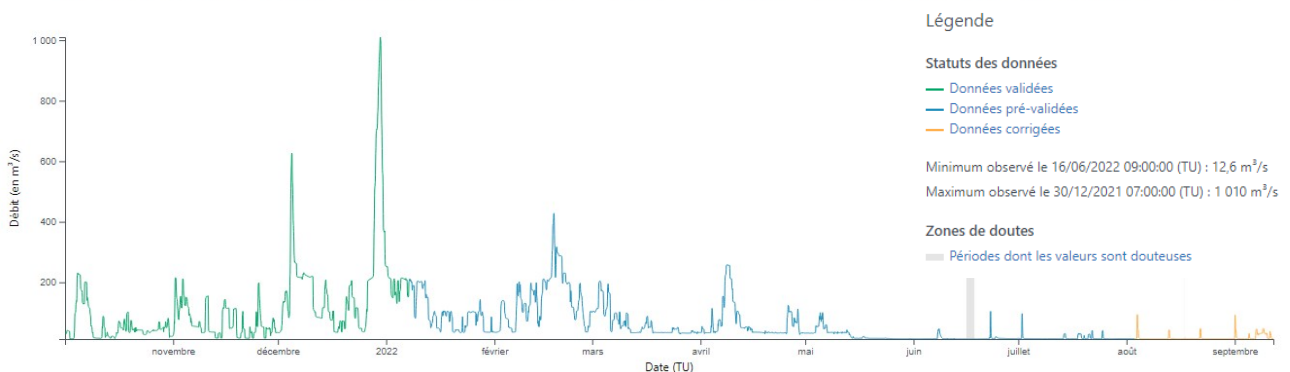


Figure 6: Chronique de débit horaire de l'Ain à Pont d'Ain (hydroreel)

4.1.3 Hauteur de nappe

Cette année, le niveau de la nappe a fortement chuté à partir d'avril, passant en dessous des médianes minimales observées sur la décade et se stabilisant à ce bas niveau sur l'ensemble des piézomètres.

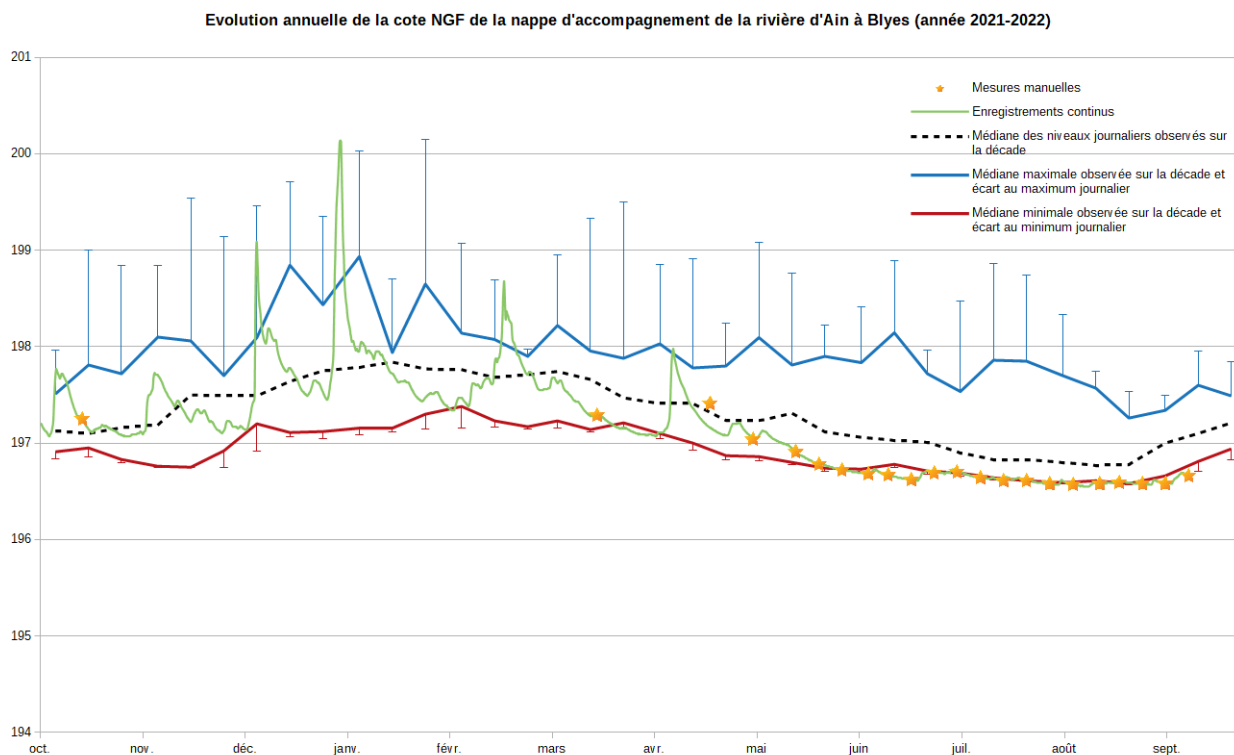


Figure 7: Evolution annuelle de la cote NGF de la nappe d'accompagnement de l'Ain à Blyes (SR3A)

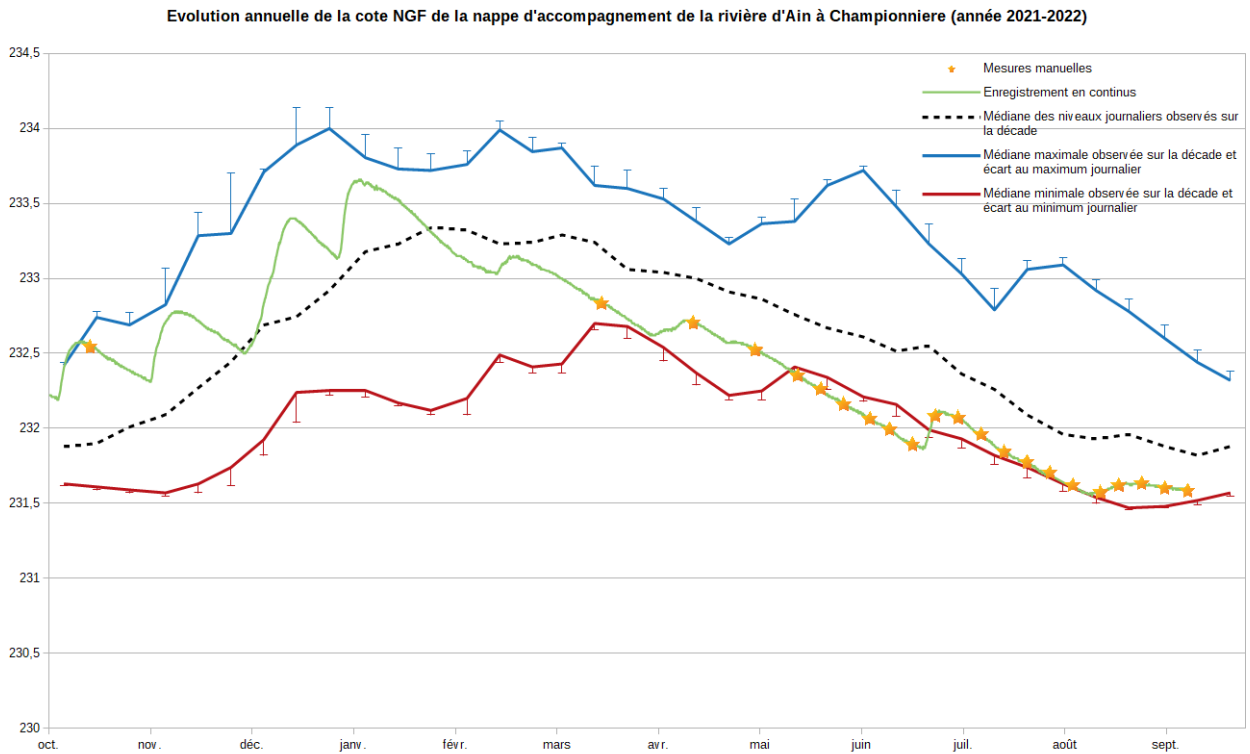


Figure 8: Evolution annuelle de la cote NGF de la nappe d'accompagnement de l'Ain à Championnière (SR3A)

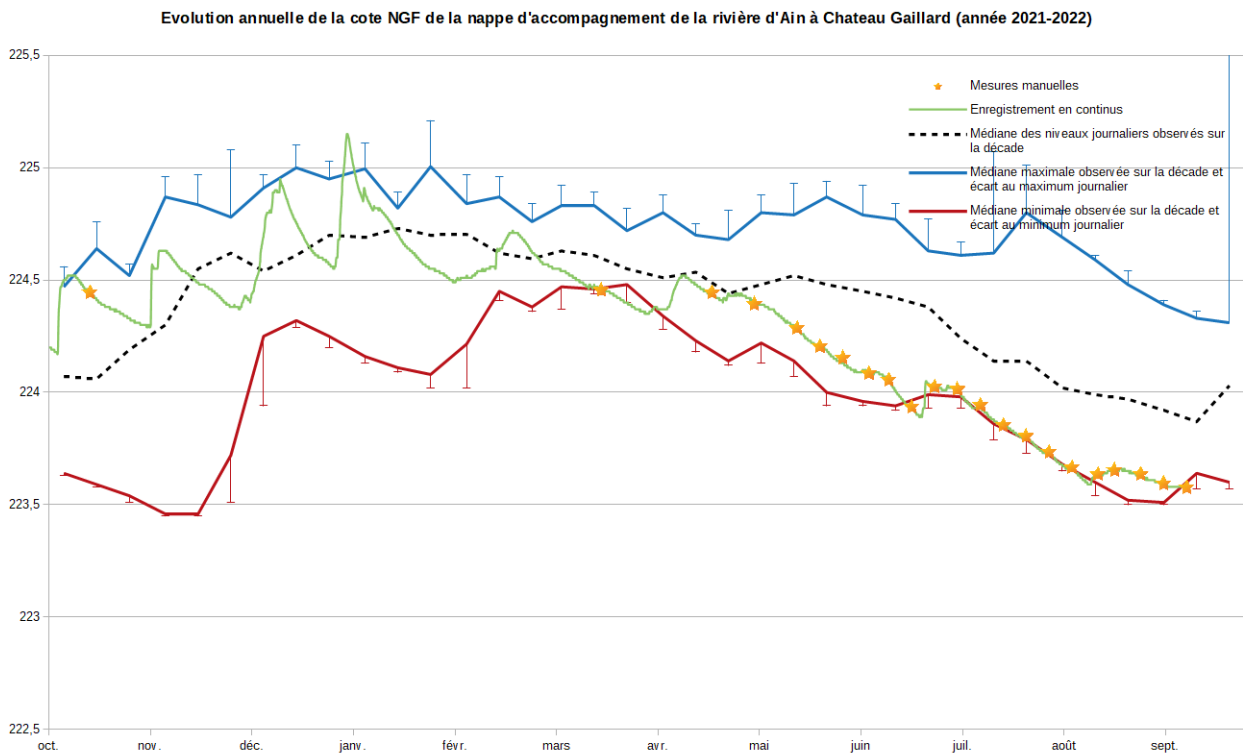


Figure 9: Evolution annuelle de la cote NGF de la nappe d'accompagnement de l'Ain à Château Gaillard (SR3A)

Evolution annuelle de la cote NGF de la nappe d'accompagnement de la rivière d'Ain à Chazey (année 2021-2022)

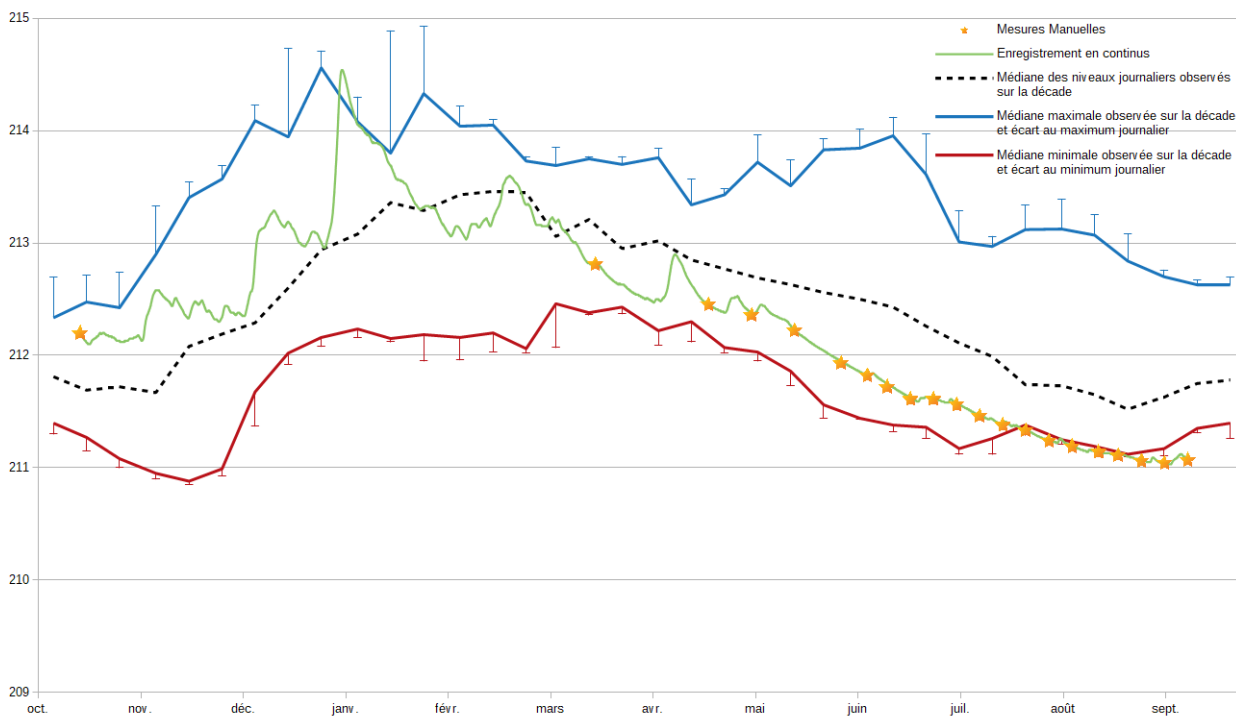


Figure 10: Evolution annuelle de la cote NGF de la nappe d'accompagnement de l'Ain à Chazey (SR3A)

Evolution annuelle de la cote NGF de la nappe d'accompagnement de la rivière d'Ain à Neuville (année 2021-2022)

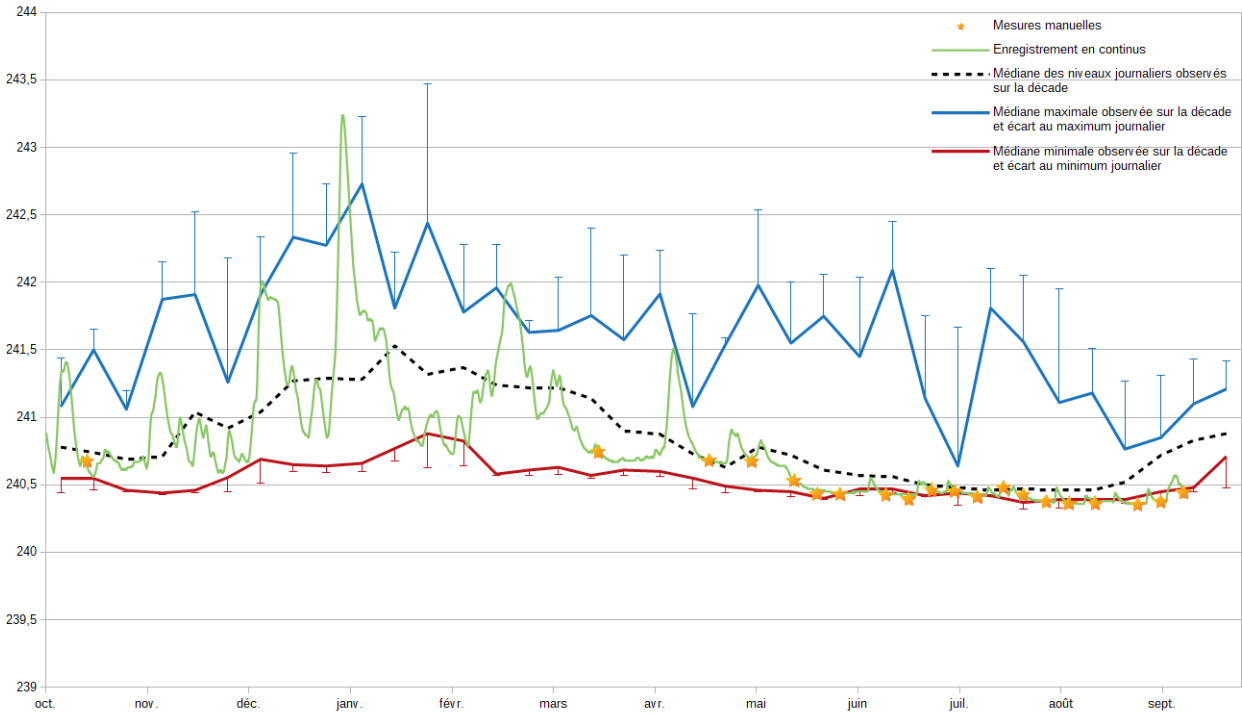


Figure 11: Evolution annuelle de la cote NGF de la nappe d'accompagnement de l'Ain à Neuville-sur-Ain (SR3A)

Evolution annuelle de la cote NGF de la nappe d'accompagnement de la rivière d'Ain à Villette (année 2021-2022)

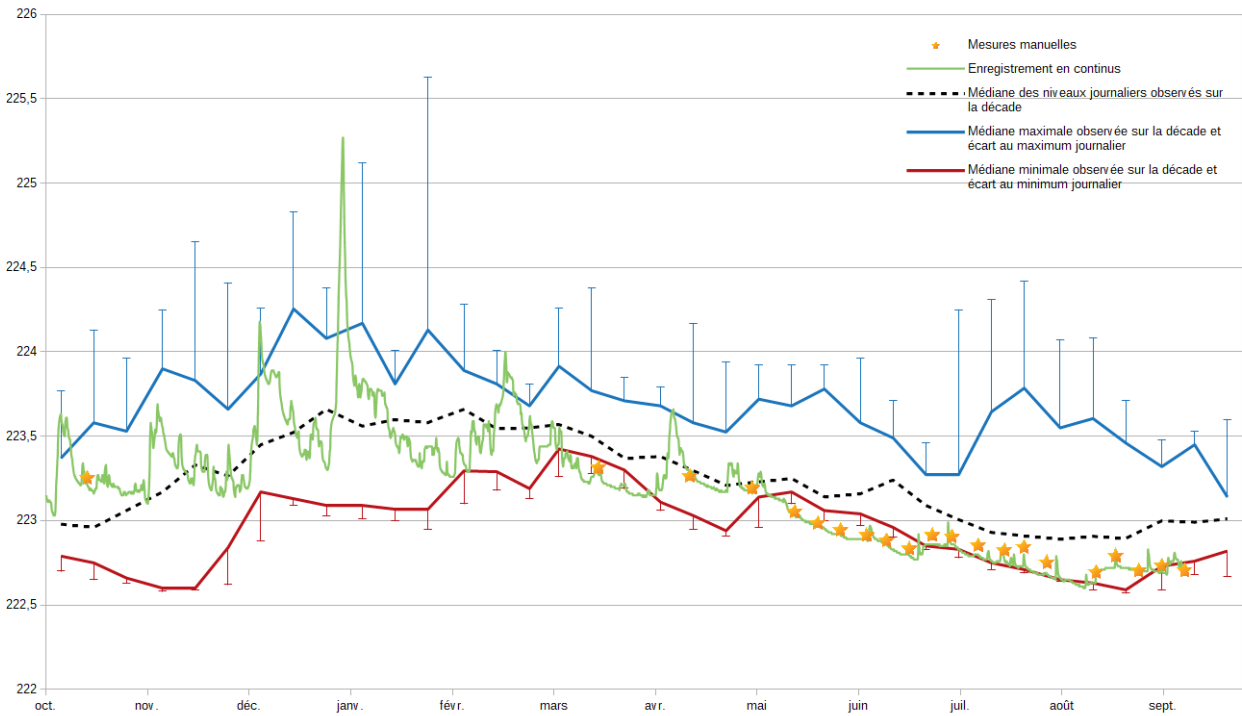


Figure 12: Evolution annuelle de la cote NGF de la nappe d'accompagnement de l'Ain à Villette-sur-Ain(SR3A)

4.1.4 Hauteur d'eau dans les lônes.

Le niveau d'eau dans les lônes a diminué rapidement pendant la saison estivale. La lône du Planet est pratiquement sèche depuis la fin juin. La lône Vers la Borne est sèche depuis début août. Le lône Gourdans et vers Sous Bresse ont gardé un niveau bas mais relativement stable tout l'été

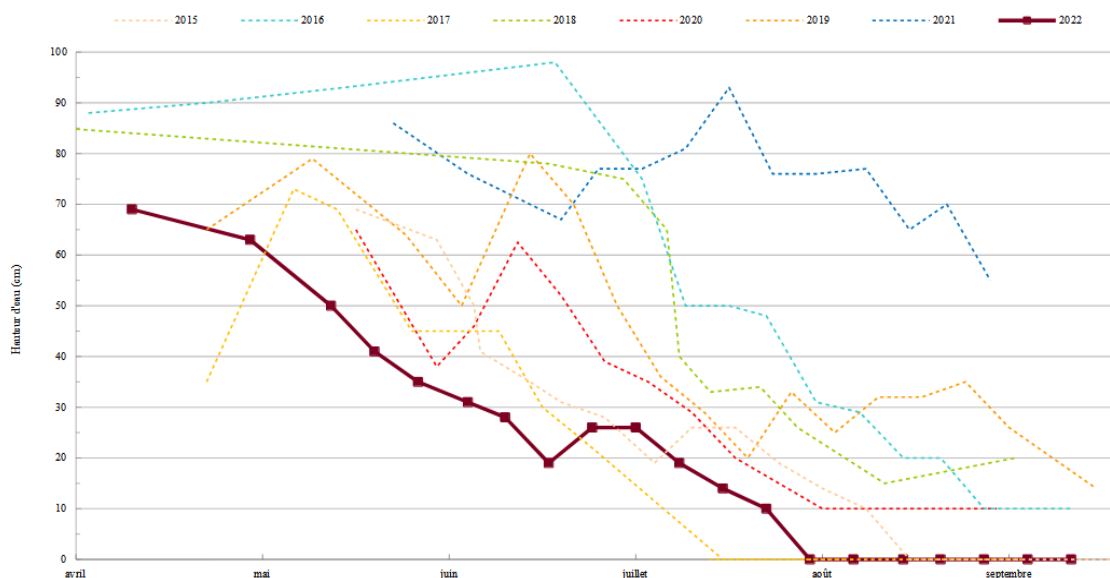


Figure 13: Evolution de la hauteur d'eau dans la lône Vers-la-Borne pendant la saison estivale 2022 (SR3A)

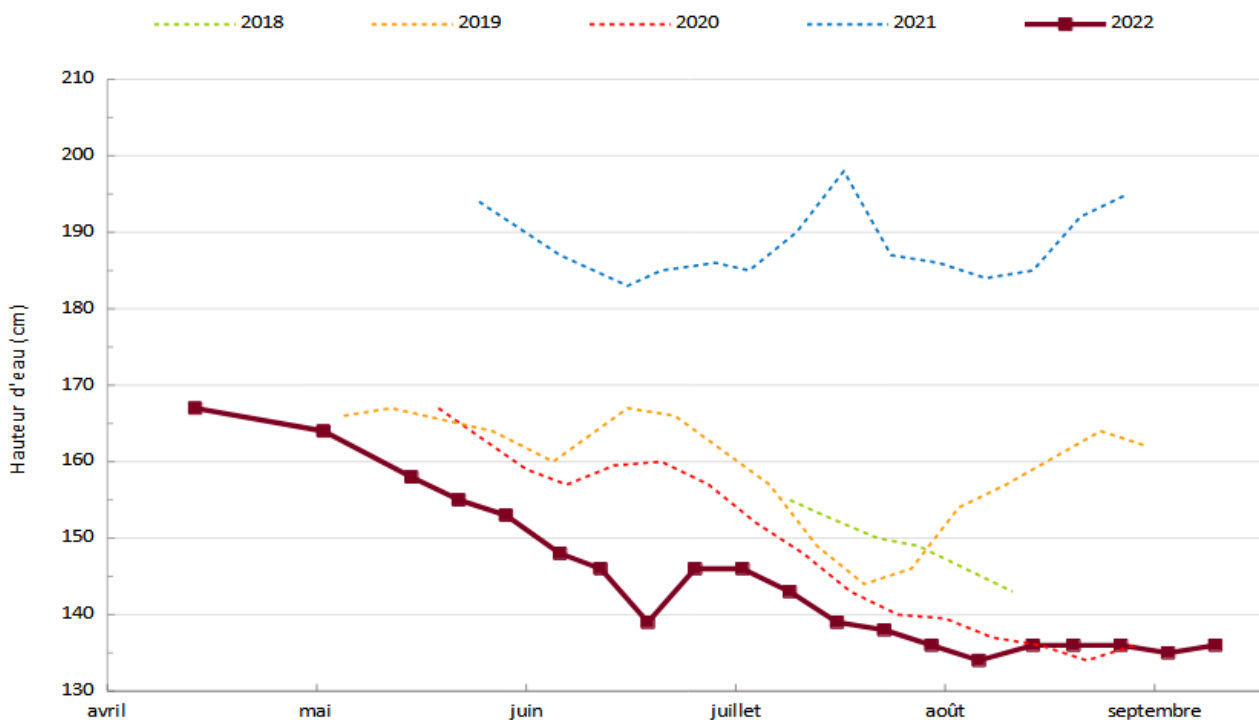


Figure 14: Evolution de la hauteur d'eau dans la lône Sous Bresse pendant la saison estivale 2022 (SR3A)

4.1.5 Couverture algale

De manière générale, la BRA a été couverte d'algues de juin à septembre, la quantité d'algues a cependant varié suite aux différents lâchers d'eau réalisés.

Une poussée algale fulgurante s'est mise en place fin juin sur la BRA, celle-ci a été contrée avec 2 lâchers d'eau à 100 m³/s pendant 2h qui ont permis de réduire considérablement la quantité d'algues dans la rivière

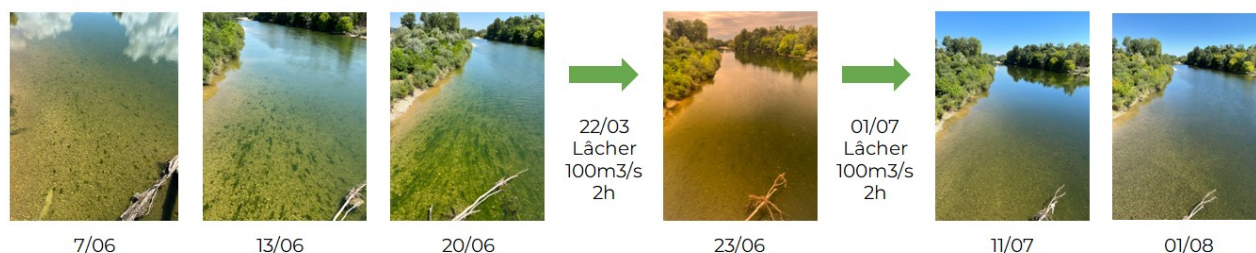


Figure 15: Evolution de la couverture algale de l'Ain au Pont de Gévrioux pendant la saison estivale 2022 (SR3A)

A nouveau 2 poussées algales importantes ont eu lieu début et fin août. Des lâchers combinés ont permis d'arracher ces algues et de limiter leur prolifération.

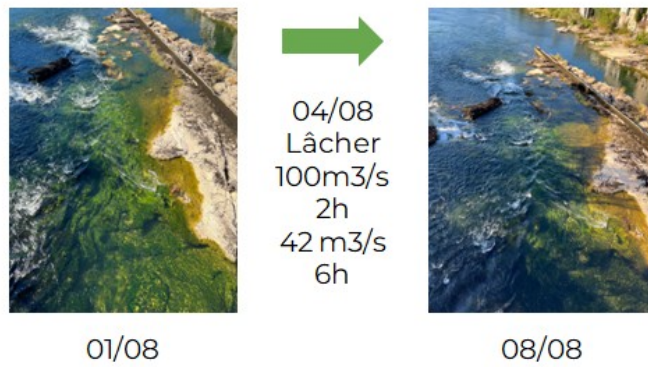


Figure 16: Evolution de la couverture algale de l'Ain à Neuville-sur-Ain avant et après le lâcher combiné du 04/08/22 (SR3A)

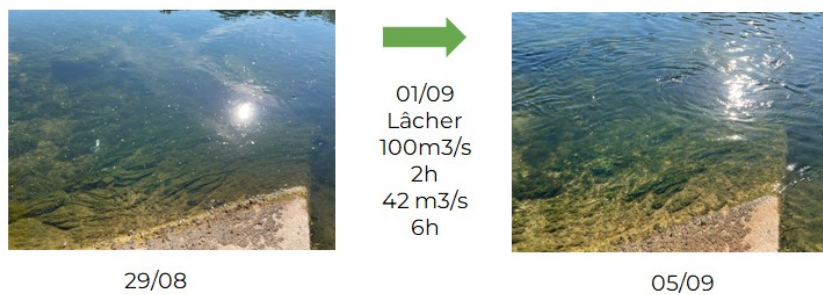


Figure 17: Evolution de la couverture algale de l'Ain à Vilette-sur-Ain avant et après le lâcher combiné du 01/09/22 (SR3A)

4.1.6 Cote de Vouglans et volumes mobilisés

Cette année, Vouglans n'a pas atteint sa cote cible historique de 426 mNGF le 1^{er} juillet. A cette date, la cote était à 423,73 soit 2,27 m en dessous. A partir de juillet, la cote a baissé rapidement passant à 421 mNGF autour du 15 août et se stabilisant à une valeur légèrement inférieure jusqu'au 4 septembre.

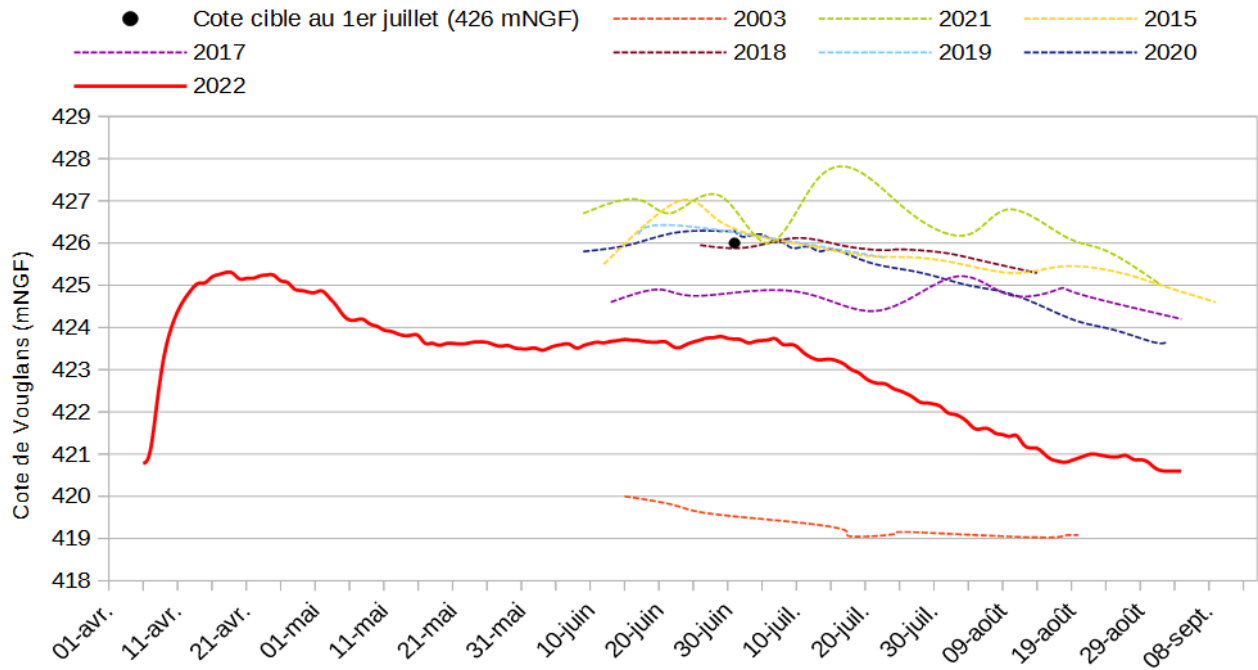


Figure 18: Evolution de la cote de Vouglans pendant la saison estivale 2022 (EDF)

Le soutien d'étiage et les différents lâchers réalisés dans le cadre de la cellule d'alerte ont contribué à la baisse du niveau d'eau dans la retenue.

Selon EDF, les volumes utilisés n'ont jamais été aussi importants :

- Volume pour le soutien du débit d'étiage (volume délivré supérieur aux entrants) : **46 214 500 m³**
- Volume délivré lors des lâchers d'eau (arrachage d'algues et diminution de la thermie) : **11 300 000 m³**

4.2 Début de l'année hydrologique

4.2.1 Du 1^{er} Octobre au 31 mars 2022

La saison 2022 fait suite à une année 2021 très pluvieuse, notamment en mai, juin et juillet. Le début de l'année hydrologique 2021-2022 se caractérise par des mois d'octobre et de décembre bien arrosés, avec respectivement +41% et +79% de précipitations par rapport aux moyennes calculées sur la période de 1991 à 2020. Le mois de novembre est lui en déficit de -46% de précipitation. Un déficit pluviométrique est aussi constaté sur les mois suivants avec -53% en janvier, -1% en février et -48% en mars.

Le débit de la rivière a fortement varié avec des pics liés à la production énergétique ainsi que 3 crues importantes (Figure 18). La première a eu lieu le 5 décembre 2021 avec un débit moyen journalier de 548 m³/s à Chazey (période de retour inférieur à la crue biennale). La seconde (la plus importante) a atteint un débit moyen journalier de 1130 m³/s au même endroit fin décembre. Cet événement a atteint un débit instantané de plus de 1270 m³/s, il peut donc être qualifié de crue quinquennale (période de retour 5 ans). Enfin, la dernière crue s'est déroulée le 18 février et a atteint 395 m³/s de débit moyen journalier (période de retour inférieur à la crue biennale).

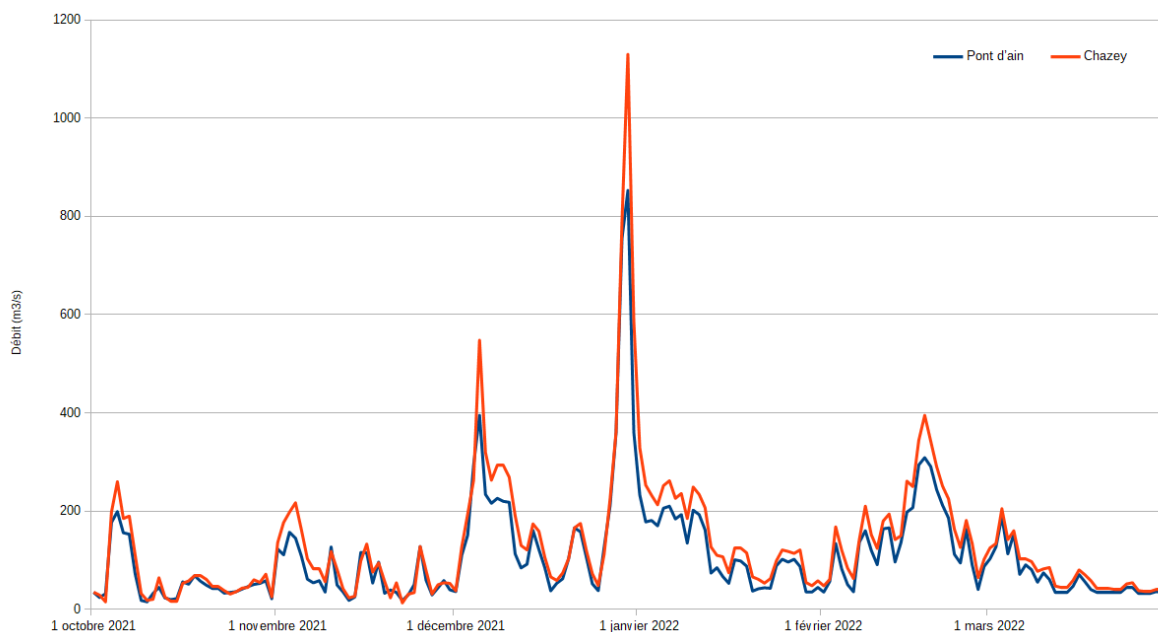


Figure 19: Chronique de débit moyen journalier de la rivière d'Ain aux stations de Pont d'Ain et Chazey, du 1er octobre au 30 mars 2022. (Hydroportail)

De manière générale, sur la période considérée, le débit moyen mensuel est en dessous du débit moyen mensuel interannuel de l'ordre de -3% à -57% (Figure 5). Seul le mois de décembre 2021 a une valeur de débit moyen clairement supérieure au débit moyen interannuel de décembre (+38 à +42 %). Ces valeurs s'expliquent notamment par la crue quinquennale enregistrée ce même mois.

Concernant les données climatiques, la température de l'air sur le début de l'année hydrologique est dans les moyennes interannuelles (légèrement inférieure sur octobre, novembre, janvier et légèrement supérieure aux mois de février et mars de 1 à 2 °C). Mis à part le mois de novembre, l'insolation a été plus importante que la moyenne, au cours des cinq autres mois.

Même si les précipitations sur le bassin versant n'ont pas toujours été importantes en début d'année hydrologique, la recharge de nappe au cours de l'hiver a été conséquente. Sur cette période, l'ensemble des piézomètres indiquent majoritairement une hauteur de nappe supérieure à la médiane observée sur la décade. L'année hydrologique a donc plutôt bien débuté au niveau de la ressource en eau.

4.3 Saison estivale 2022

4.3.1 Du 1^{er} avril au 13 mai

Début avril marque le début de la mise en place du suivi de la rivière d'Ain par le SR3A, avec notamment l'arrivée du stagiaire le 4 avril et l'installation des stations multiparamètres EDF le 6 avril. Le 21 avril, de nouvelles échelles limnimétriques ont été installées pour remplacer celles détériorées dans la lône du Planet (Blyes) et celle de Gourdans (Saint-Jean-de-Niost). Au cours du même mois, les piézomètres enregistreurs ont pu être vérifiés et calibrés pour garantir leur bon fonctionnement pendant la saison. Le 22 avril, le stagiaire du SR3A a été formé par l'AUPRA pour identifier les poissons et repérer les comportements anormaux.

D'un point de vue hydrologique, avril et début mai se caractérisent par une petite crue de l'Ain de l'ordre de 312 m³/s à Chazey le 8 avril ainsi que 4 pics de débit inférieurs à 150 m³/s. En dehors de ces événements, la rivière est restée à un débit constant d'environ 33 m³/s à Pont d'Ain et 40 m³/s à Chazey soit 28 m³/s en sortie du barrage d'Allement. Les 42 m³/s préconisés par la nouvelle convention de gestion des débits en cours de signature n'ont pas pu être respectés en raison de trop faibles entrants dans les barrages. Au mois d'avril 2022, le débit moyen de la rivière d'Ain était inférieur de 42 à 43 % par rapport aux moyennes du même mois.

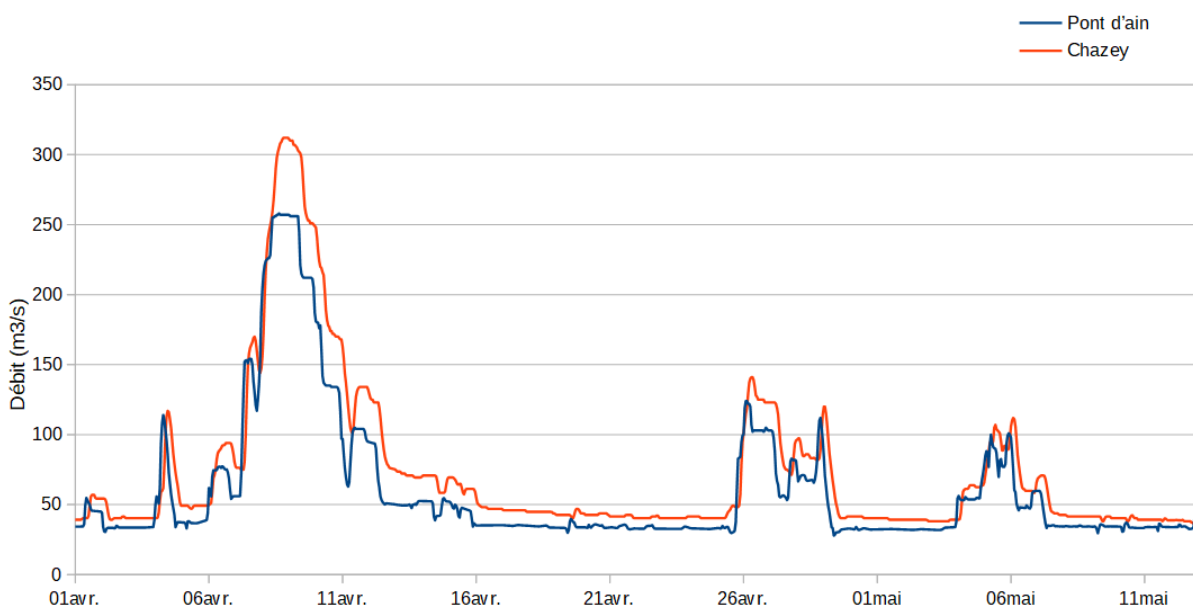


Figure 20: Chronique de débit horaire de la rivière d'Ain aux stations de Pont d'Ain et Chazey, du 1^{er} avril au 13 mai 2022. (Hydroreel)

La pluviométrie du mois d'avril 2022 est inférieure de -27% par rapport aux moyennes interannuelles d'avril à Ambérieu-en-Bugey. En avril et en mai, l'insolation a été supérieure de respectivement 12% et 46% par rapport aux moyennes et la pluviométrie déficitaire de -27% et -98%. Du 1^{er} avril au 13 mai il est tombé 65,9 mm d'eau.

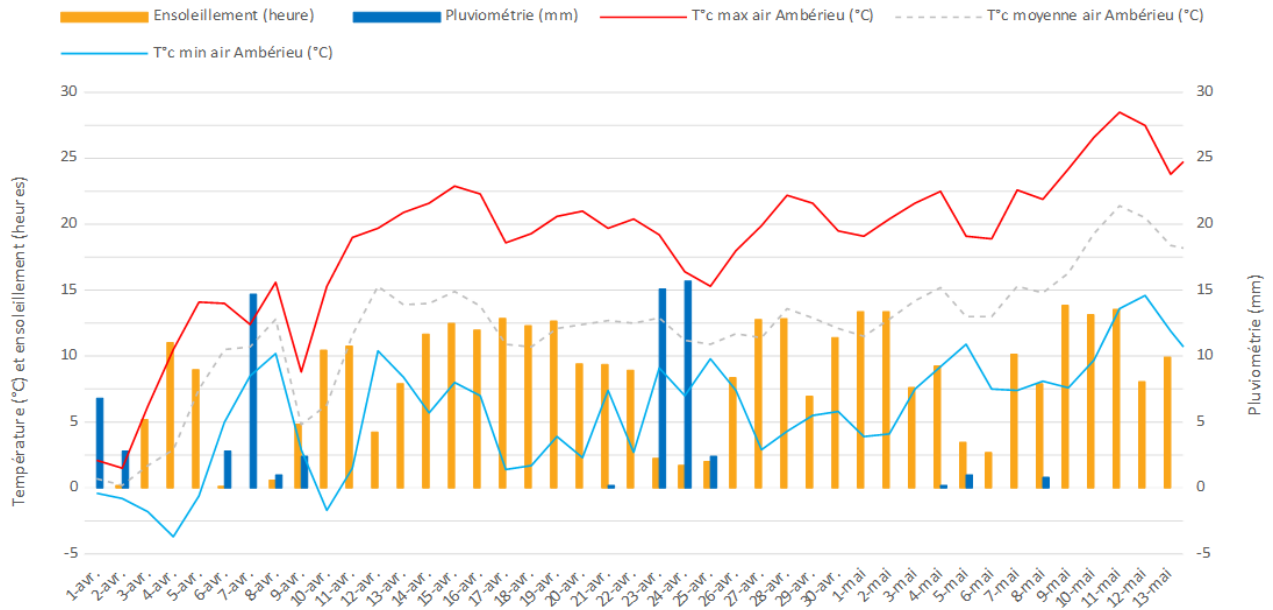


Figure 21: Données météorologiques du 1er avril au 13 mai 2022 à Ambérieu-en-Bugey (Météo France)

Sur la période, la température de l'eau augmente progressivement mais reste fraîche et ne dépasse aucun seuil. On observe une diminution de l'amplitude thermique entre le jour et la nuit lors des pics de débit.

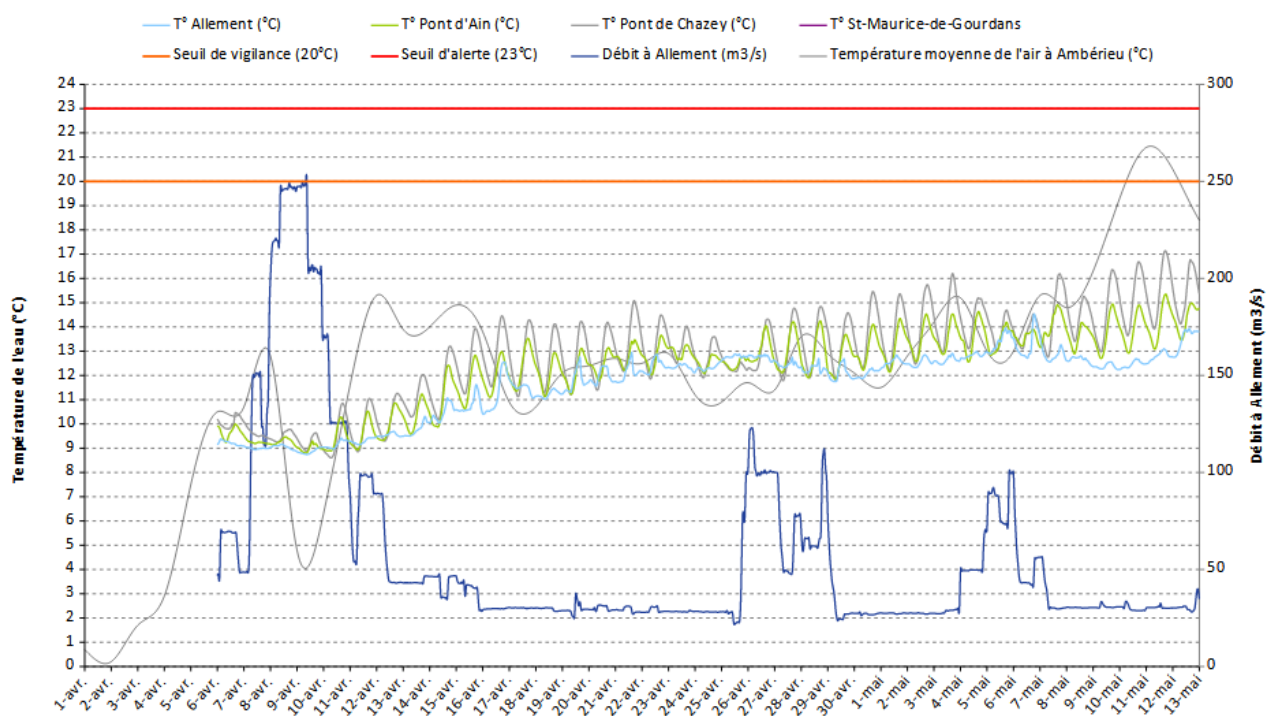


Figure 22: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 1^{er} avril et le 13 mai 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

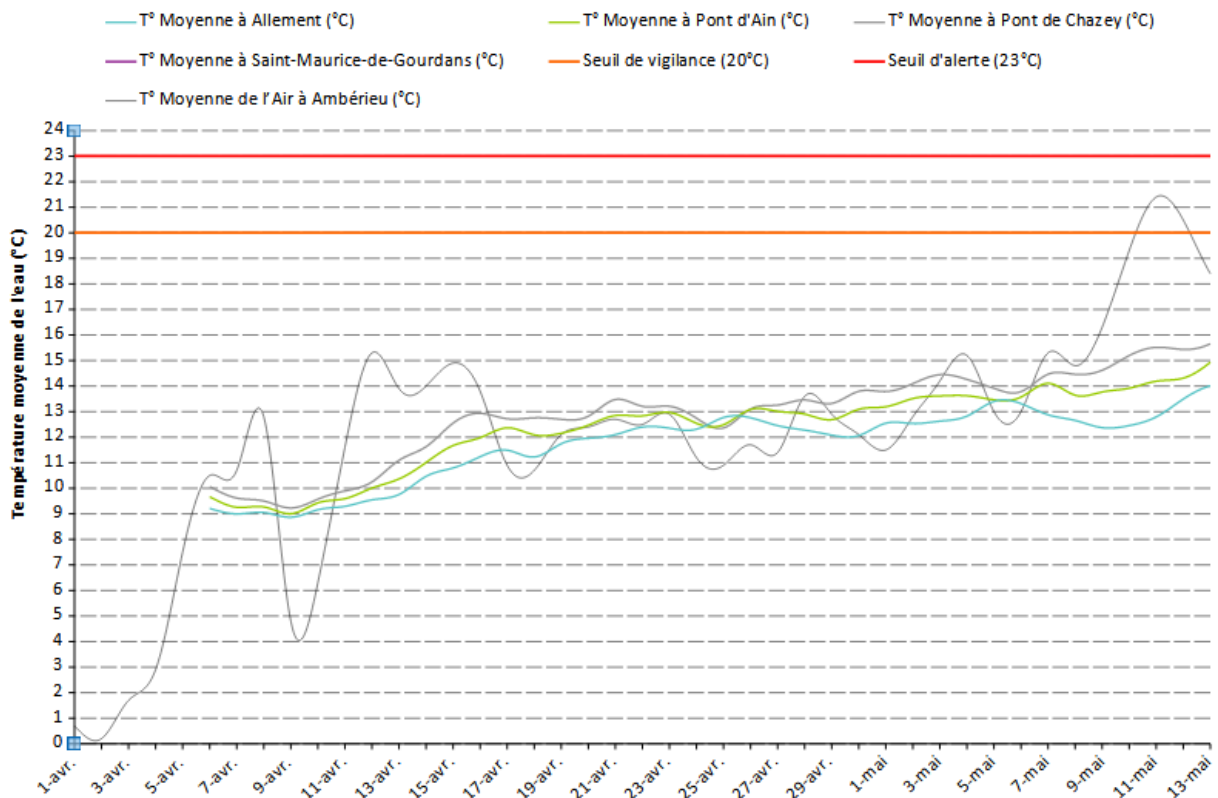


Figure 23: Evolution moyenne journalière de la température de la rivière d'Ain entre le 1^{er} avril et le 13 mai 2022 (EDF-DRTG, Météo France, SR3A)

La concentration en oxygène dissous est supérieure au seuil de vigilance (6 mg/l).

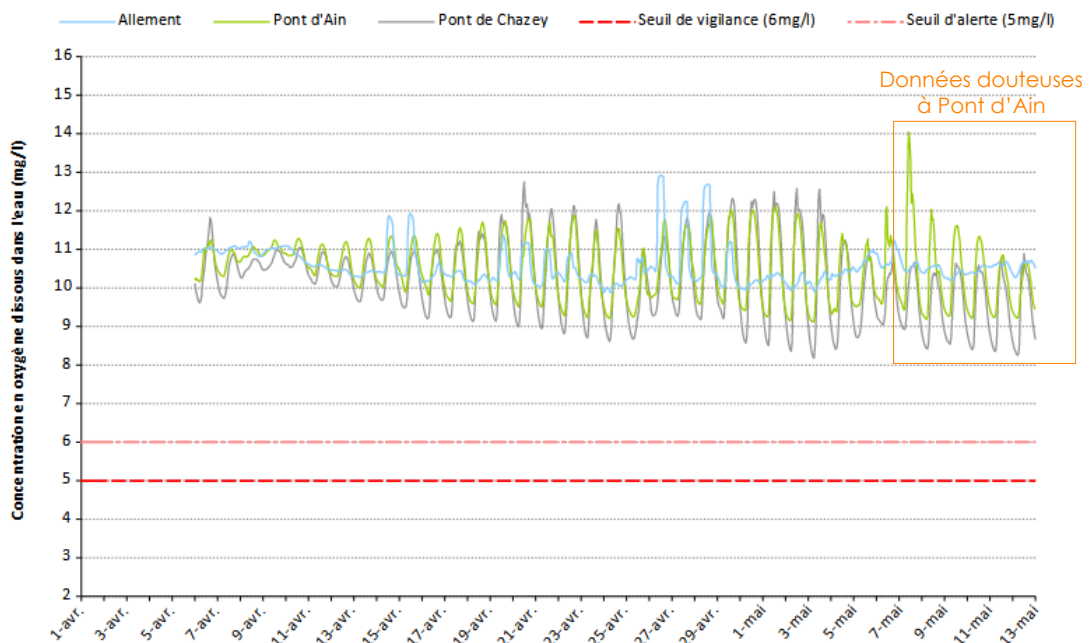


Figure 24: Evolution horaire de la concentration en O2 entre le 1^{er} avril au 13 mai 2022 (EDF-DTG,)

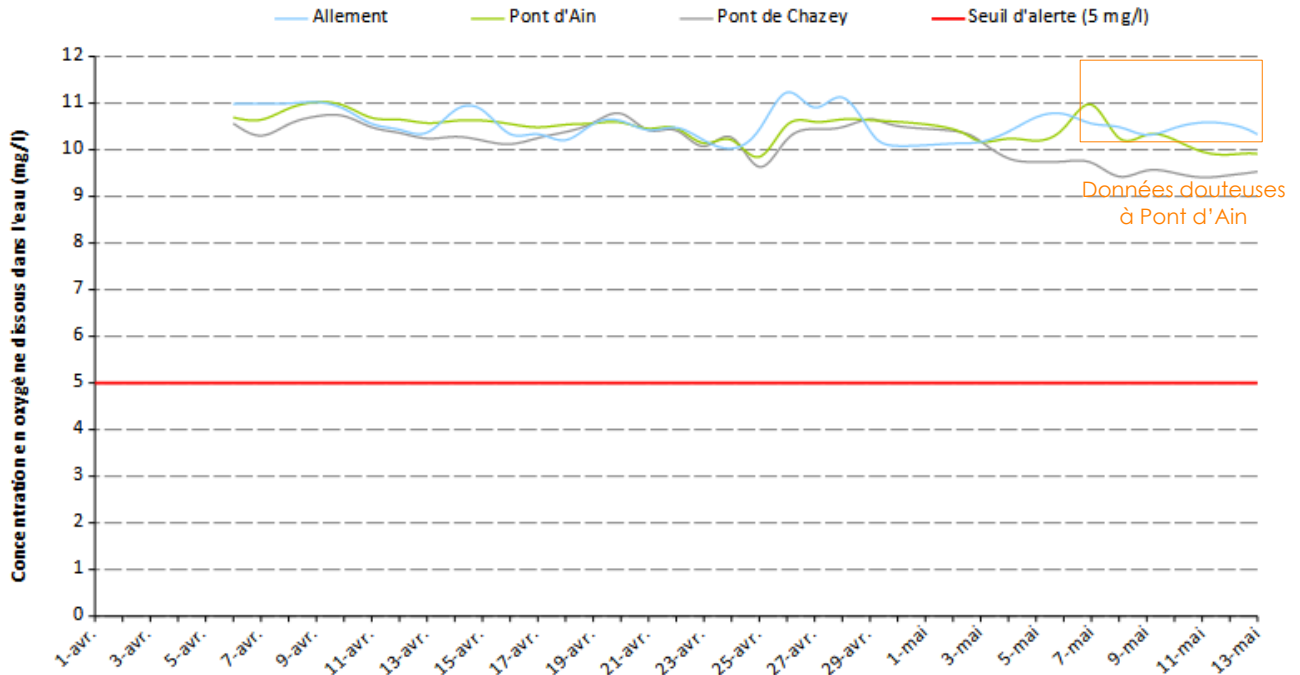


Figure 25: Evolution moyenne journalière de la concentration en oxygène dissous de l'eau de la rivière d'Ain du 1er avril au 13 mai 2022 (EDF-DTG)

L'amplitude nycthémerale en oxygène dissous varie du 1^{er} avril au 13 mai aux 3 stations de mesure. Le seuil de vigilance (4mg/l) a été franchi quelques jours début mai au Pont de Chazey.

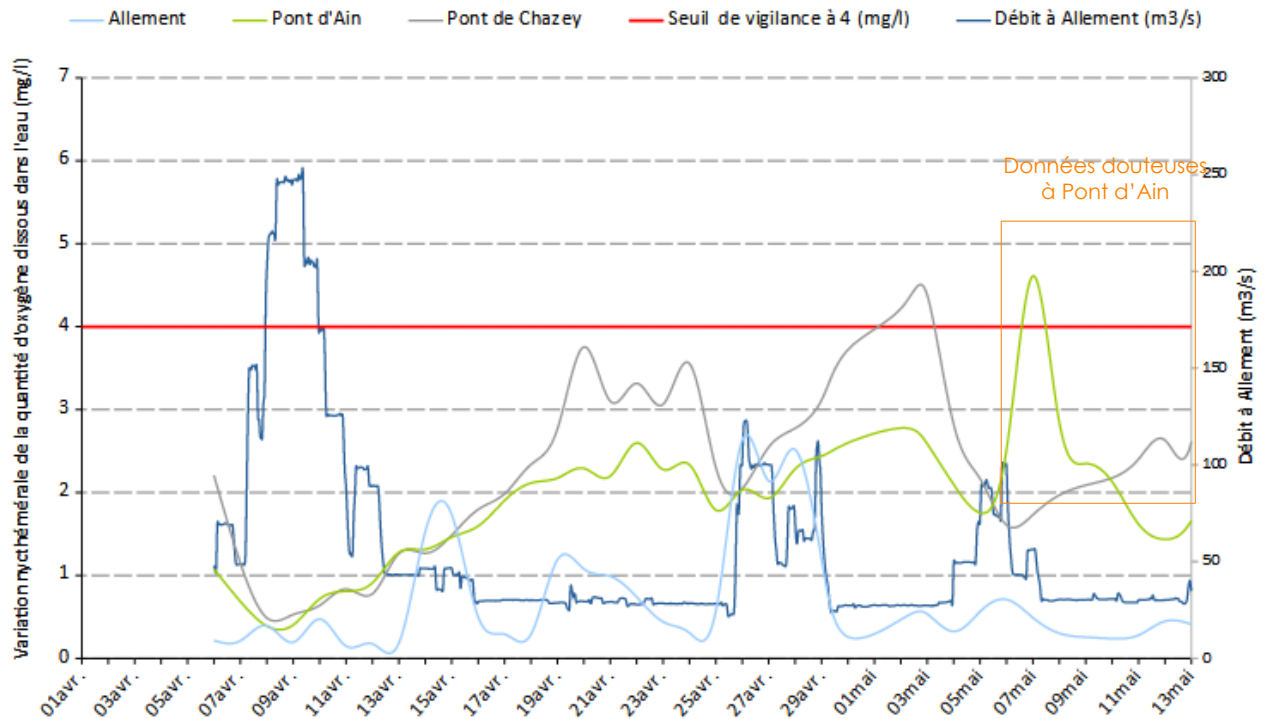


Figure 26: Evolution de l'amplitude nycthémerale en oxygène dissous entre le 1er avril et le 13 mai 2022 (EDF-DTG)

Au cours de la période, aucun salmonidé n'a été observé dans les zones refuge.

Résumé du 1^{er} avril au 13 mai

- Temps mitigé, alternance de périodes ensoleillées et pluvieuses, hausse des températures
- Rivière au débit plancher de 28 m³/s
 - une crue (312 m³/s à Chazey)
 - Plusieurs variations de débit <150 m³/s
- Augmentation de la température de l'eau
- Concentration en oxygène dissous bonne
 - Variations nyctémérales en dessous du seuil de vigilance

État de la cellule d'alerte : **VEILLE**

4.3.2 Du 13 mai au 4 juillet

De mi-mai à mi-juin, le temps a été relativement sec, il y a eu peu de précipitations et plusieurs pics de chaleur dépassant les 30°C avec parfois des nuits chaudes (>20°C).

La fin juin et début juillet ont été bien arrosés avec de gros orages dépassant les 40 mm/j le 26 juin.

Du 13 mai au 4 juillet, le cumul de précipitations est de 166,7 mm à Ambérieu-en-Bugey. L'ensoleillement a été conséquent avec 525,4 h de soleil sur la période pour une moyenne de 9,91h par jour.

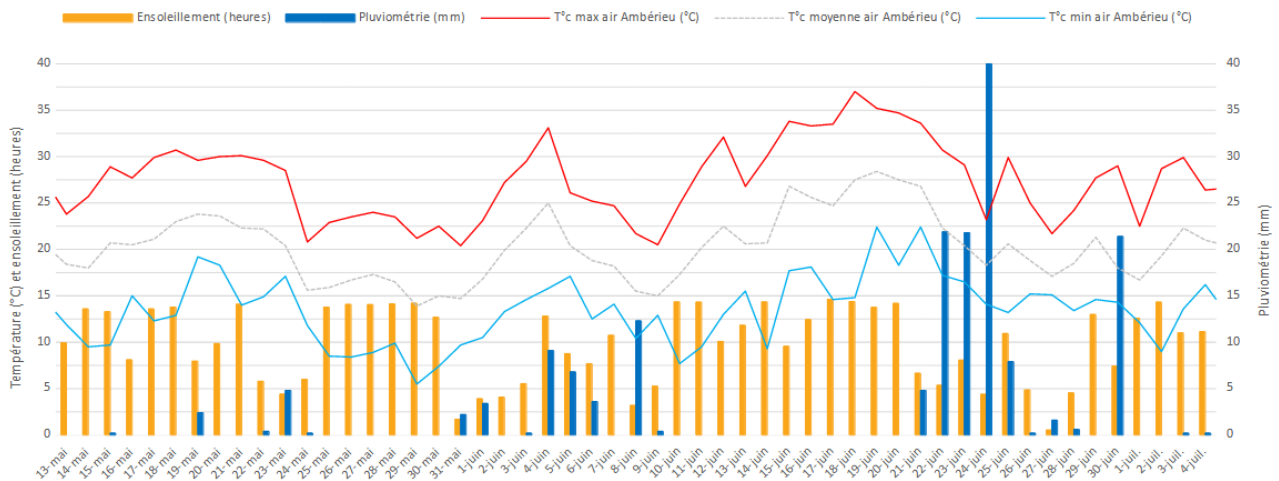


Figure 27: Données météorologiques du 13 mai au 4 juillet 2022 à Ambérieu-en-Bugey (Météo France)

La période est marquée par le **passage de l'Ain au débit réservé le week-end du 14-15 mai 2022**. Suite à cela, la rivière est restée à ce débit de l'ordre de 12,3 m³/s en sortie Allement, 15 m³/s à Pont d'Ain et 17 m³/s à Pont de Chazey. Du 13 mai au 4 juillet on observe 3 pics de débit : le premier de plus de 40 m³/s est lié à un essai EDF concernant le projet Vouglans/Saut-Mortier les 7 et 8 juin. Les deux autres pics les 22/23 juin et 1^{er}/2 juillet à 100 m³/s pendant 2 h correspondent à des lâchers algaux demandés par la cellule d'alerte.

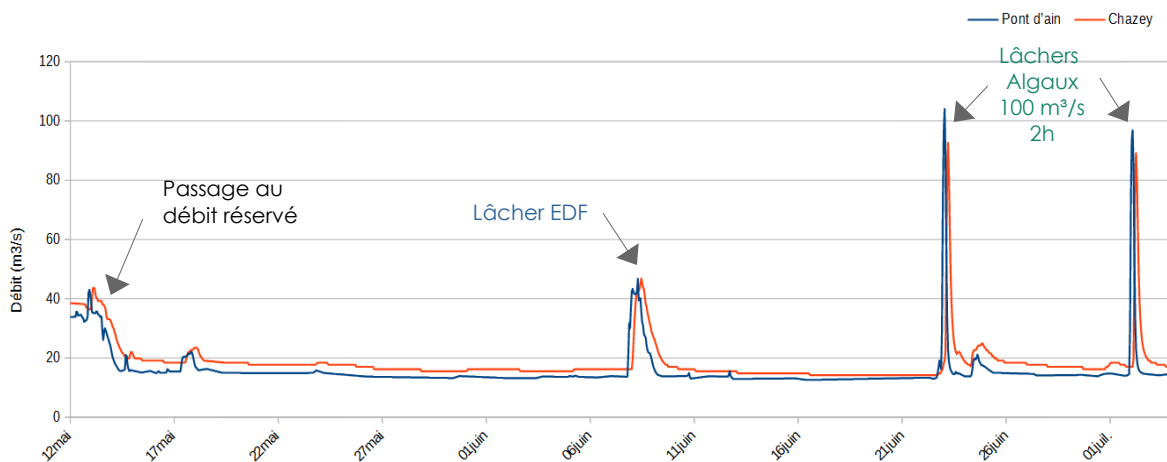


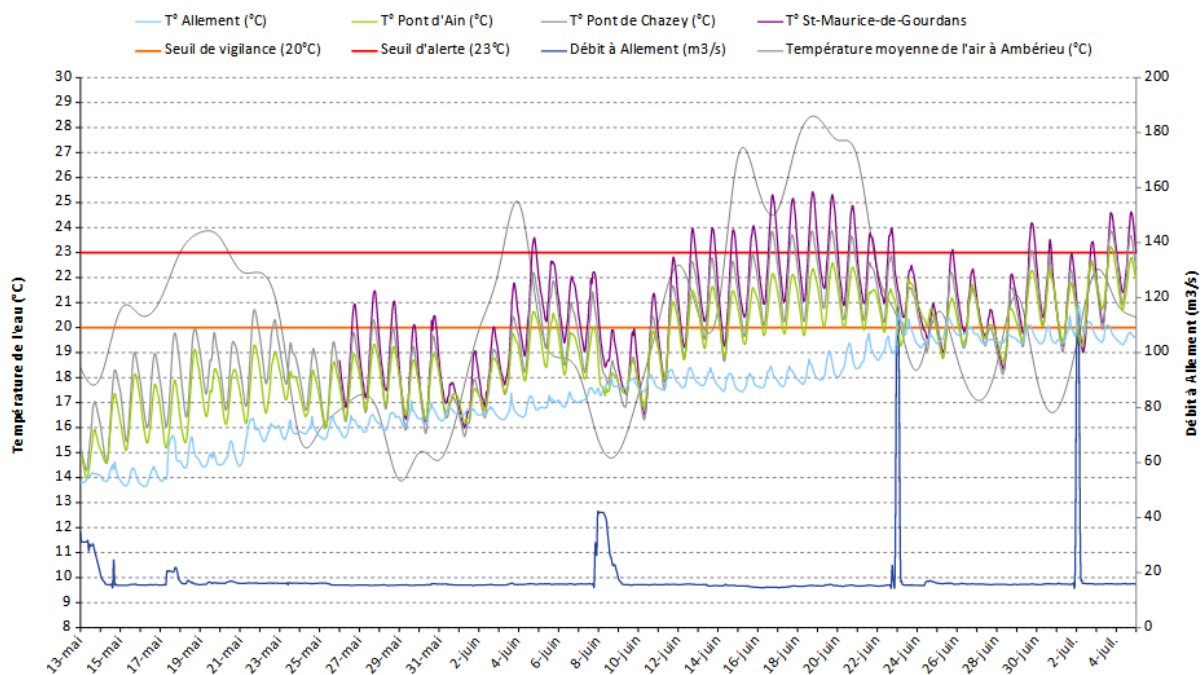
Figure 28: Chronique de débit horaire de la rivière d'Ain aux stations de Pont d'Ain et Chazey, du 12 mai au 4 juillet 2022. (Hydroreel)

Le 25 mai 2022, la nouvelle sonde thermique a été installée par le SR3A à Saint-Maurice de Gourdans.

Du 13 mai au 4 juillet, la température de l'eau a augmenté. Dès le 22 mai, le seuil de vigilance piscicole (20°C) a été franchi ponctuellement au Pont de Chazey. Ce même seuil est franchi à partir du 5 juin à Pont d'Ain et le 25 juin à Allement.

Au cours de la période, le seuil d'alerte (23°C) piscicole a été dépassé plusieurs fois à Saint-Maurice-de-Gourdans dès le 6 juin, et au Pont de Chazey dès le 17 juin.

Du 14 au 23 juin, l'eau de la rivière est restée chaude dépassant tous les jours le seuil d'alerte (23°C) à Saint-Maurice-de-Gourdans. Ce pic de température de l'eau correspond au pic de chaleur de l'air.



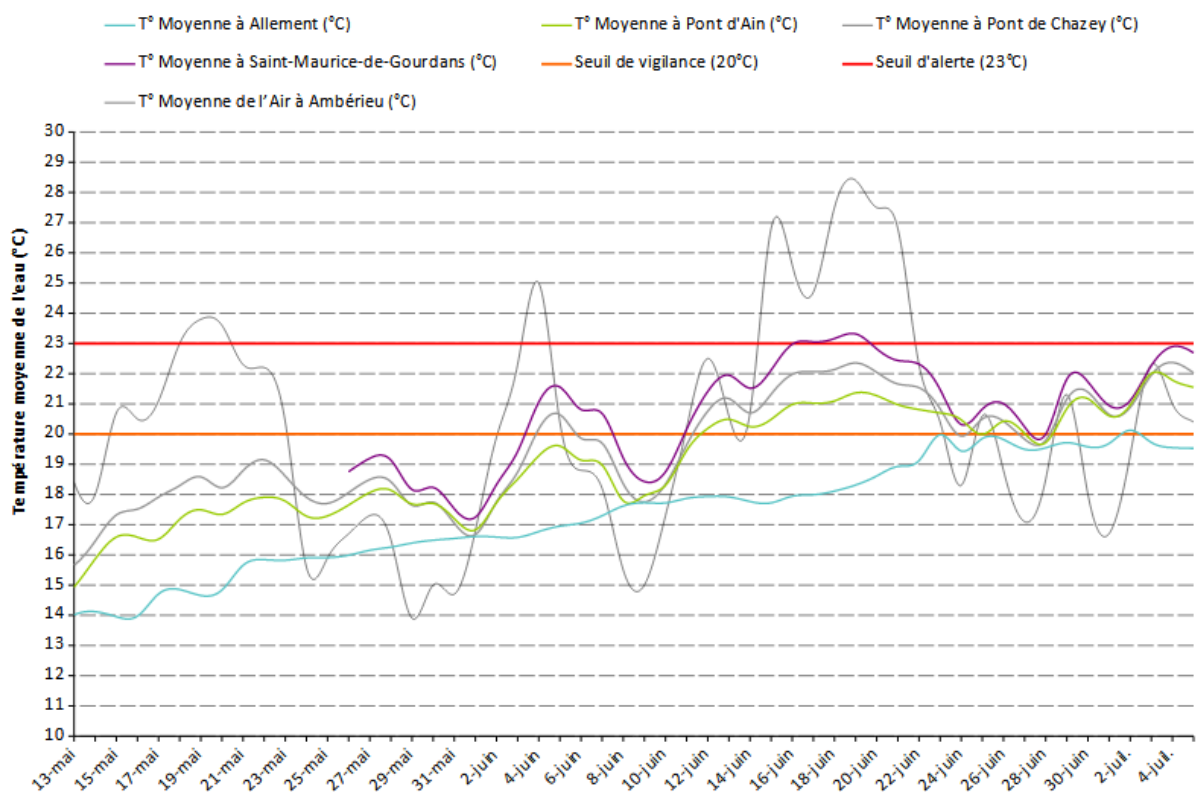


Figure 30: Evolution moyenne journalière de la température de la rivière d'Ain entre le 13 mai et le 4 juillet 2022 (EDF-DRTG, Météo France, SR3A)

La concentration en oxygène dissous est supérieure au seuil de vigilance (6 mg/l) à Pont d'Ain et Pont de Chazey. A partir du 28 juin, la concentration en oxygène dissous passe ponctuellement en dessous du seuil de vigilance. Cela est lié à une modification de stratification de la retenue d'Allement (CF Annexe 1).

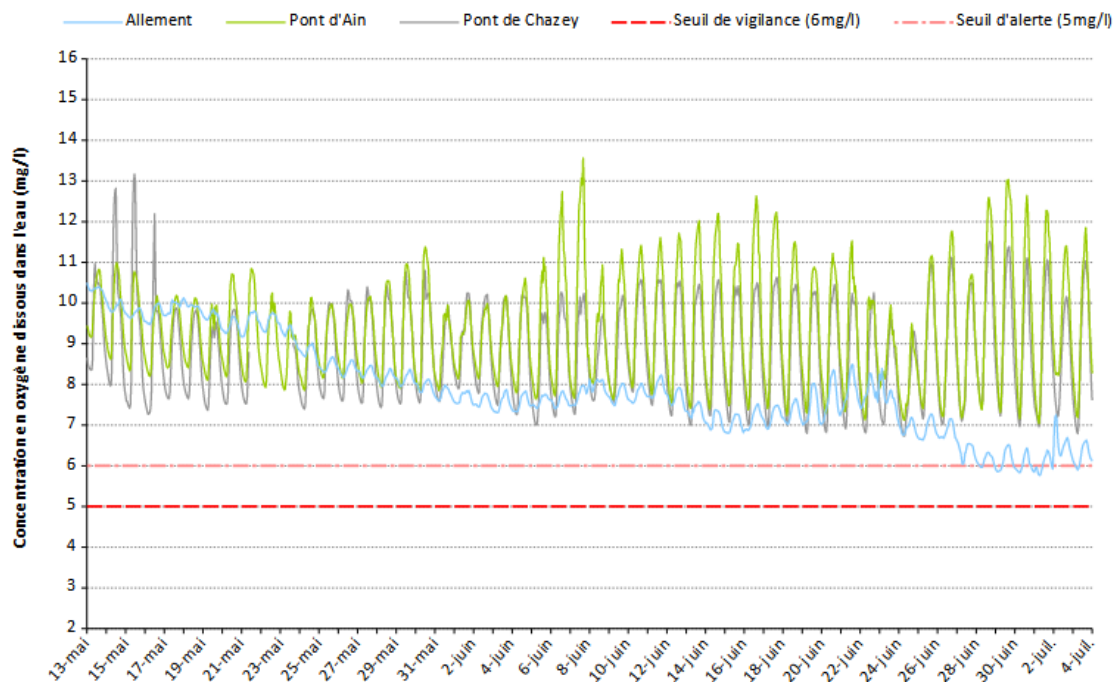


Figure 31: Evolution horaire de la concentration en O2 entre le 13 mai et le 4 juillet 2022 (EDF-DTG)

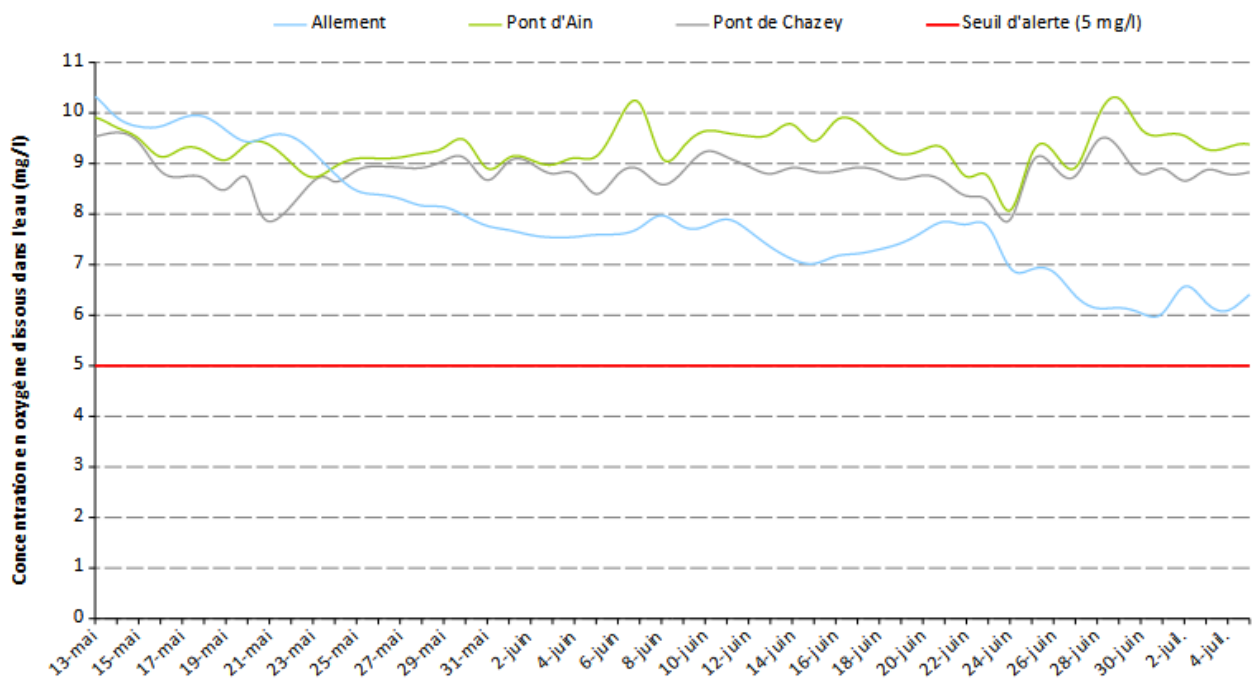


Figure 32: Evolution moyenne journalière de la concentration en oxygène dissous de l'eau de la rivière d'Ain du 13 mai au 4 juillet 2022 (EDF-DTG)

Les variations nycthémerales en oxygène dissous ont été importantes sur la période avec le dépassement fréquent du seuil de vigilance (4mg/l) à Pont d'Ain.

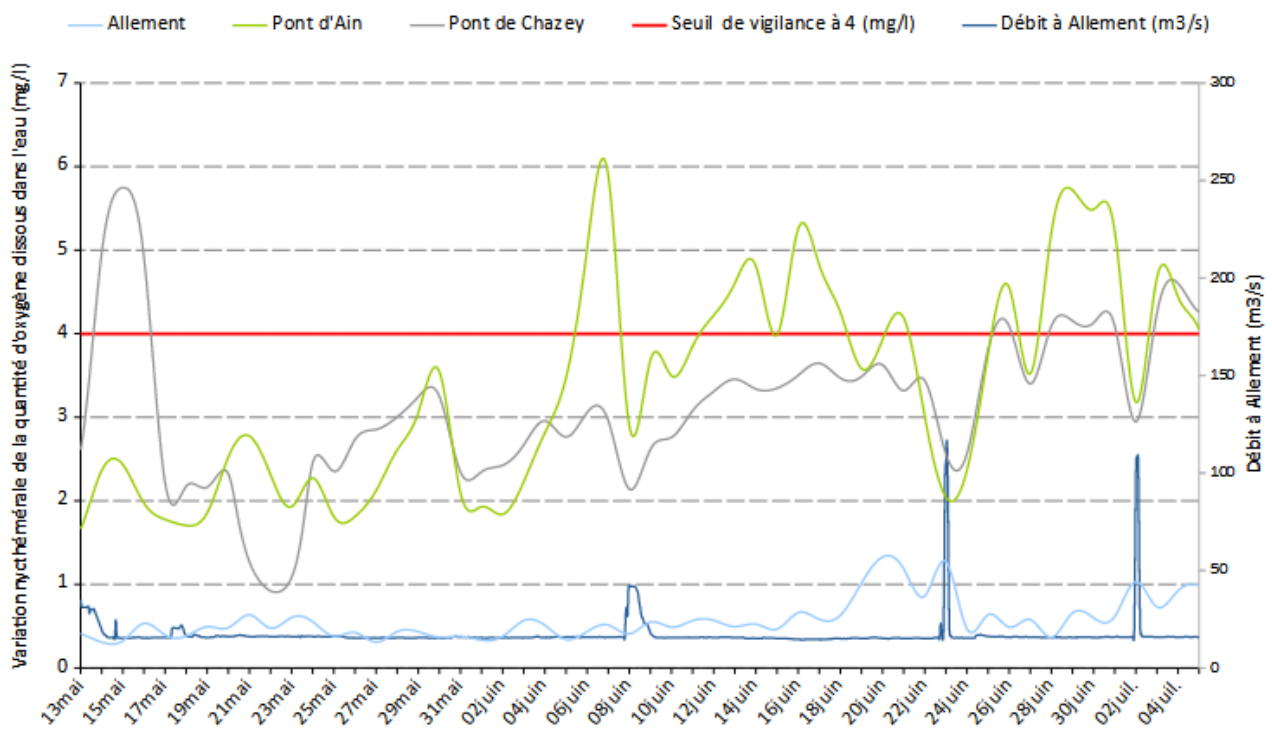


Figure 33: Evolution de l'amplitude nycthémerale en oxygène dissous entre le 13 mai et le 4 juillet 2022 (EDF-DTG)

Résumé du 13 mai au 4 juillet

- Temps sec et ensoleillé, canicule mi juin puis gros orages fin juin
- Croissance algale fulgurante
- Passage de la rivière au débit réservé (12,3 m³/s)
 - Mise en place du soutien d'étiage
 - 2 lâchers algaux
- Augmentation de la température de l'eau
- Concentration en oxygène dissous bonne
 - Variations nycthémérales importantes

État de la cellule d'alerte : **VIGILANCE** puis **ALERTE**

4.3.3 Du 5 au 31 juillet

La période du 5 au 31 juillet se caractérise par un temps très sec et plusieurs périodes de canicule. La température de l'air a fréquemment franchi les 30°C et parfois les 35°C le jour et les 20°C la nuit.

Il n'a pas du tout plu sur la période, et l'ensoleillement a été très important avec une moyenne de 12,9 h d'insolation par jour et un total de 347,7 h.

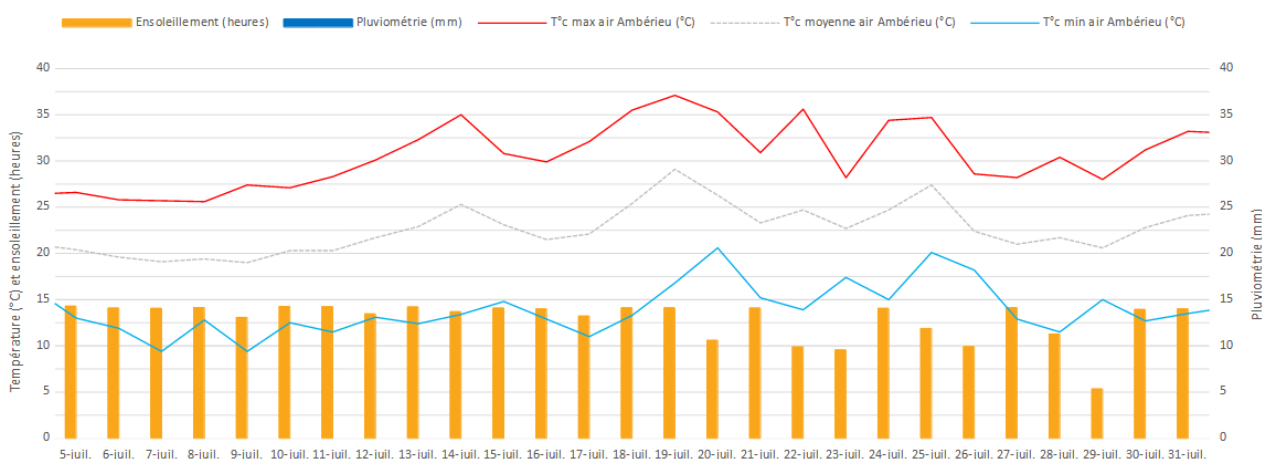


Figure 34: Données météorologiques du 5 au 31 juillet 2022 à Ambérieu-en-Bugey (Météo France)

Hormis les lâchers d'eau, l'Ain est restée au débit réservé de 12,3m³/s en sortie Allement pendant toute la période. On note 6 pics de débit du 5 au 31 juillet. Les deux premiers sont des lâchers thermiques à 28m³/s demandés par la cellule le 14 et 18 juillet pendant respectivement 12h et 24h. Les deux lâchers suivants ont été réalisés pour les besoins d'EDF le 19 et 21 juillet et avaient un débit maximum inférieur à 30m³/s pendant moins de 6h. Les deux derniers pics de la période correspondent à nouveau à des lâchers thermiques demandés par la cellule d'alerte, ces fois-ci à 42 m³/s pendant 6h les 22 et 25 juillet.

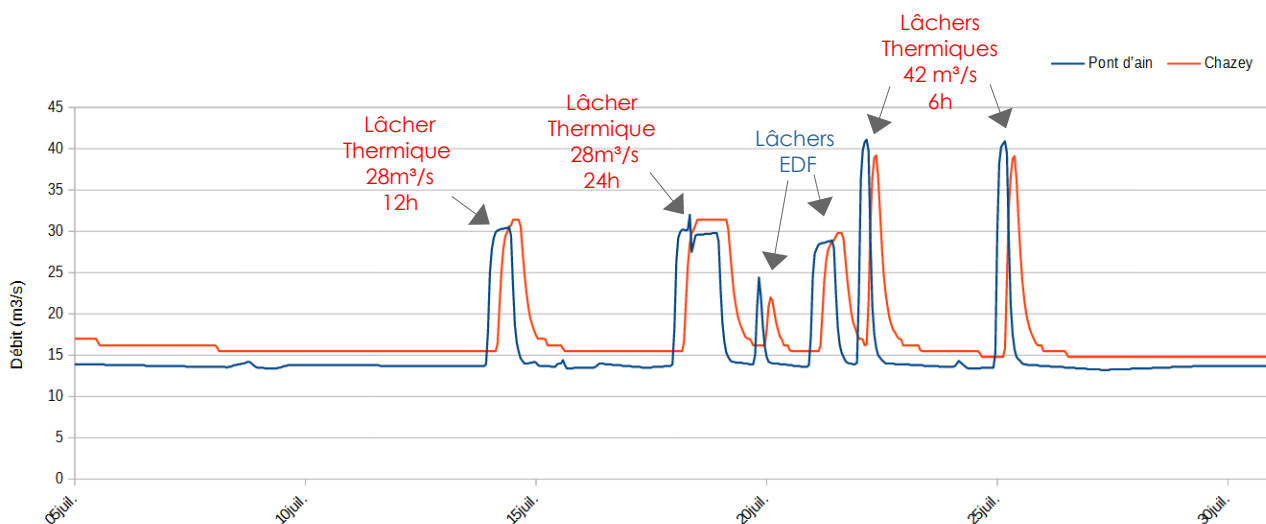


Figure 35: Chronique de débit horaire de la rivière d'Ain aux stations de Pont d'Ain et Chazey, du 5 au 31 juillet 2022 (Hydroreel)

La température de l'eau de la rivière d'Ain a évolué conjointement à celle de l'air. Sur la période, le seuil de vigilance (20°C) a été franchi tous les jours à Pont d'Ain, Pont de Chazey et Saint-Maurice de Gourdans.

Sur les 27 jours que compte la période, le seuil d'alerte piscicole (23°C) a été dépassé plusieurs fois :

- 6 jours à Pont d'Ain

- 23 fois à Pont de Chazey

- 27 fois (tous les jours) à Saint-Maurice-de-Gourdans

La température de l'eau a régulièrement dépassé les 25°C à Saint-Maurice-de-Gourdans avec un maximum de plus de 26°C le 20 juillet.

L'eau en sortie de barrage d'Allement est sortie entre 18,5°C et 20,7°C sur la période du 5 juillet au 31 août.

Les différents lâchers mis en place dans le cadre de la cellule d'alerte ont contribué à ce que l'eau n'atteigne pas des températures plus chaudes

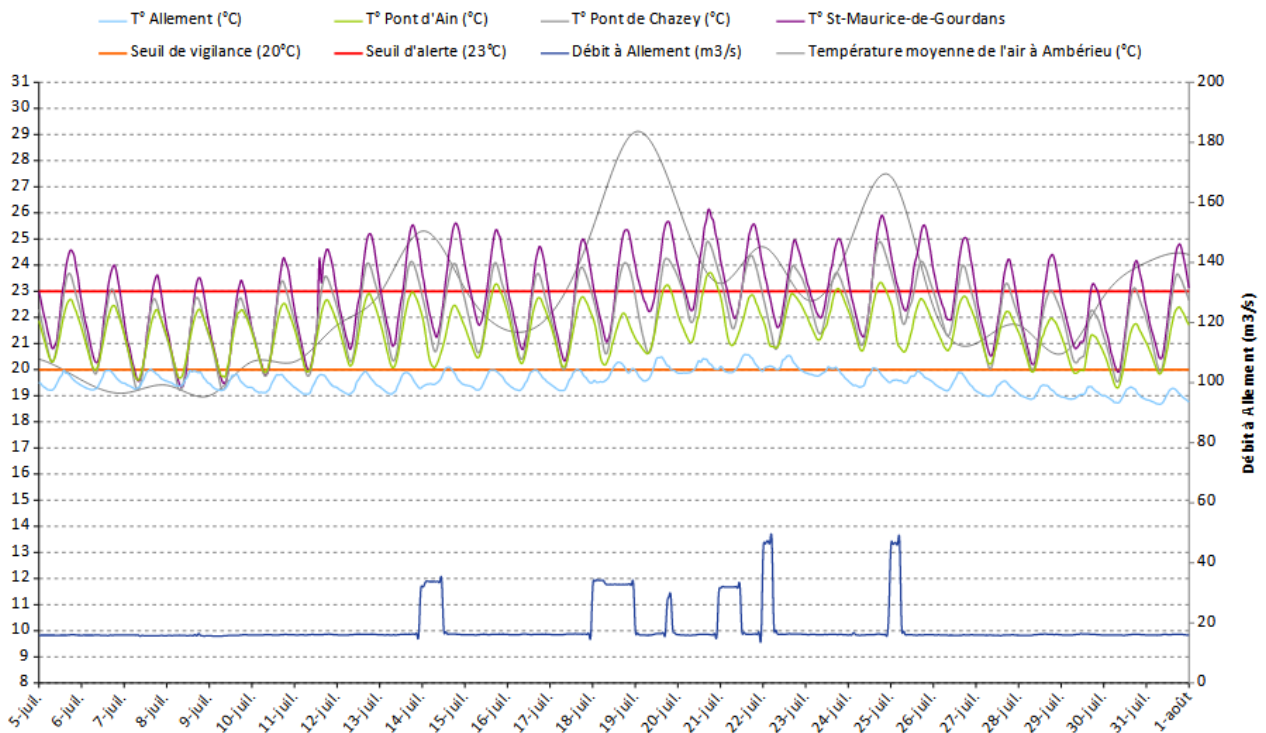


Figure 36: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 5 et le 31 juillet 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

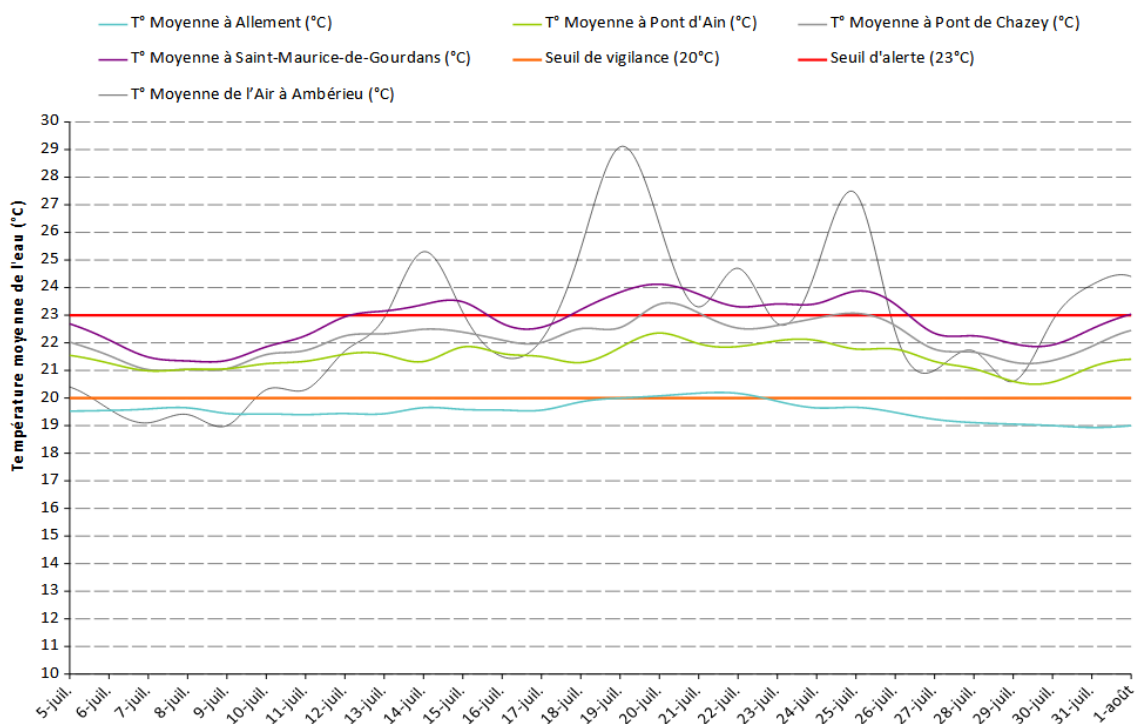


Figure 37: Evolution moyenne journalière de la température de la rivière d'Ain entre le 5 et le 31 juillet 2022 (EDF-DRTG, Météo France, SR3A)

La concentration en oxygène dissous est restée supérieure au seuil de vigilance (6mg/l) pendant toute la période aux stations de Pont d'Ain, Pont de Chazey. A Pont de Chazey la concentration en O₂ dissous varie entre 6 et 11,5 mg/l.

A partir du 23 juillet, à Allement, la concentration en O₂ dissous passe ponctuellement en dessous du seuil de vigilance (23°C), cela est lié à une modification de la stratification de la retenue. (CF Annexe 1)

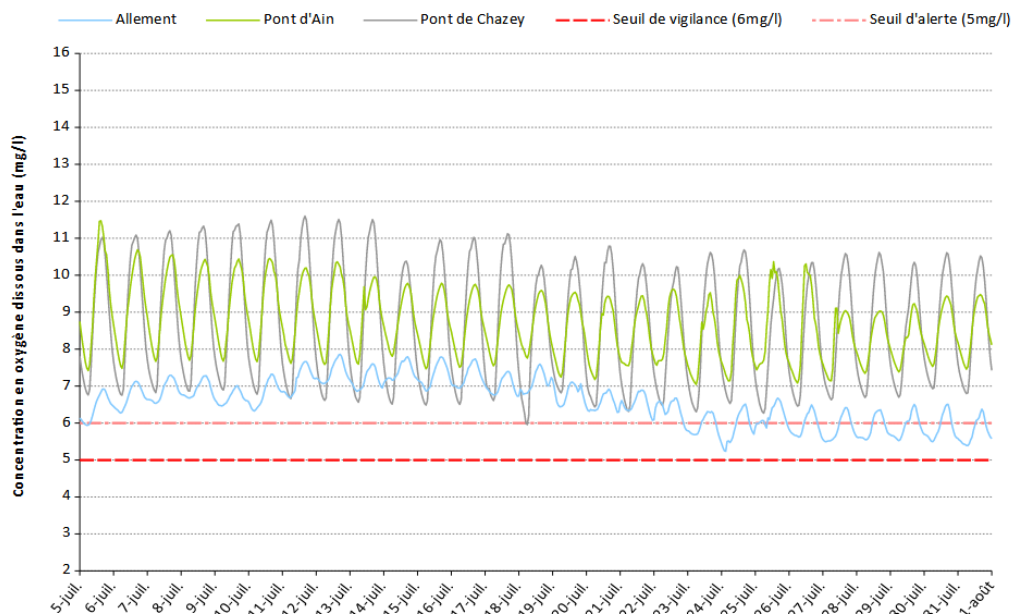


Figure 38: Evolution horaire de la concentration en O₂ entre le 5 et le 31 juillet 2022 (EDF-DTG)

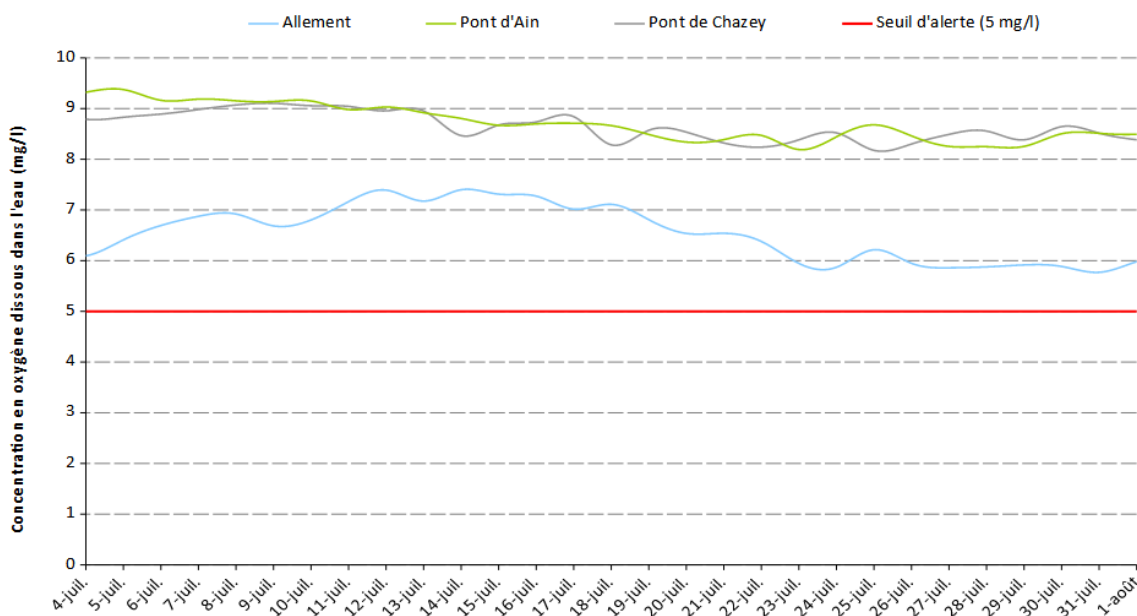


Figure 39: Evolution moyenne journalière de la concentration en oxygène dissous de l'eau de la rivière d'Ain du 4 au 31 juillet 2022 (EDF-DTG)

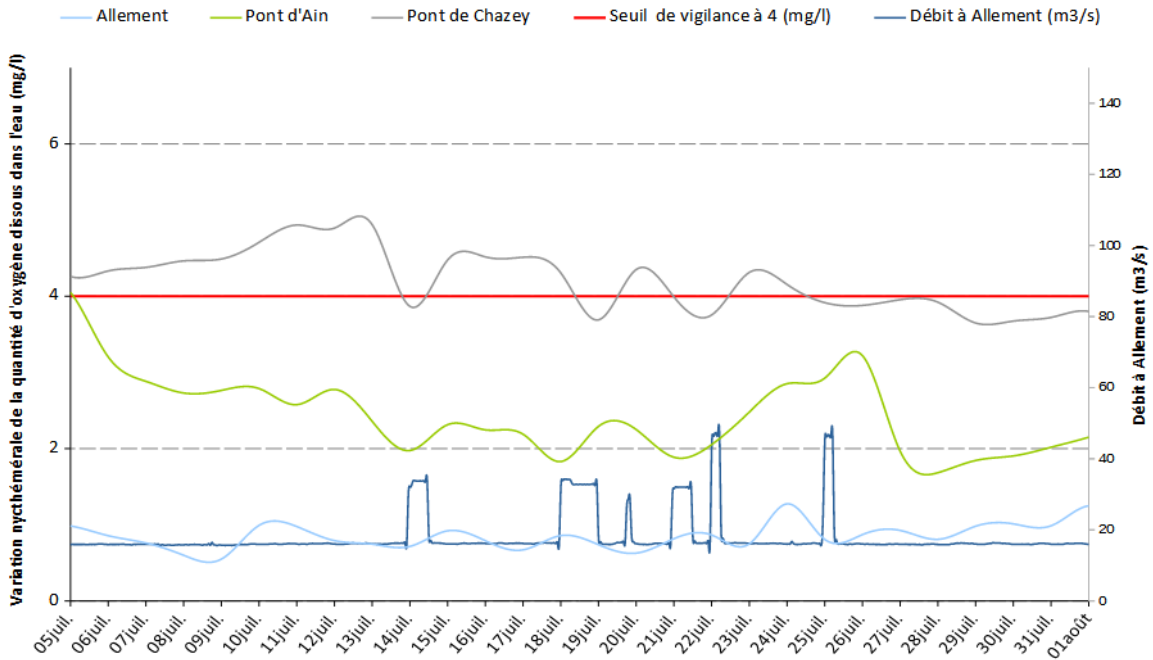


Figure 40: Evolution de l'amplitude nycthémerale en oxygène dissous entre le 5 et le 31 juillet 2022 (EDF-DTG)

Malgré une concentration en oxygène dissous supérieur au seuil de vigilance, les variations nycthémerales ont été importantes notamment au Pont de Chazey. A cet endroit, le seuil de vigilance concernant les variations nycthémerales (4 mg/l) a été dépassé à de nombreuses reprises. Une baisse de la variation nycthémerale s'observe les jours de lâchers d'eau à Pont d'Ain et Pont de Chazey. Les différents lâchers réalisés sur la période du 13 au 26 juillet ont contribué à la diminution de l'activité photosynthétique de la rivière réduisant ainsi l'amplitude nycthémerale.

Au cours de la période, de nombreux salmonidés ont pu être observés dans la zone refuge de Gévrieux. C'était essentiellement des individus adultes de grosse taille ainsi que des juvéniles nés l'année dernière.

L'ensemble de ces truites et ombres étaient maigres, affaiblis et sans réaction. Les différents lâchers d'eau n'ont pas eu d'impact sur le nombre d'individus dans ce secteur.

Résumé du 5 au 31 juillet

- Temps extrêmement sec, fort en ensoleillement, températures nocturnes et diurnes chaudes
- Rivière au débit réservé (12,3 m³/s)
 - Soutien d'étiage
 - 4 lâchers d'eau dans le cadre de la cellule d'alerte
 - 2 lâchers d'eau réalisés par EDF
- Eau chaude
- Concentration en oxygène dissous bonne
 - Variations nycthémerales importantes (au Pont de Chazey)
- Salmonidés affaiblis dans la zone refuge de Gévrieux

État de la cellule d'alerte : **ALERTE**

4.3.4 Du 1^{er} août au 4 septembre

Sur cette période, le temps est resté très sec. Du 1^{er} au 12 août, l'ensoleillement fut conséquent, les températures chaudes et les précipitations nulles. Ensuite, du 13 au 20 août, des orages ont eu lieu faisant diminuer la température de l'air et ensoleillement. A partir du 21 août, le temps est redevenu stable avec un fort ensoleillement, quelques précipitations et une température de l'air en baisse.

Du 1^{er} au 31 août, l'ensoleillement cumulé est de 307,1h pour une moyenne de 10 h par jour.

Le cumul de précipitations représente 82,8 mm à Ambérieu-en-Bugey

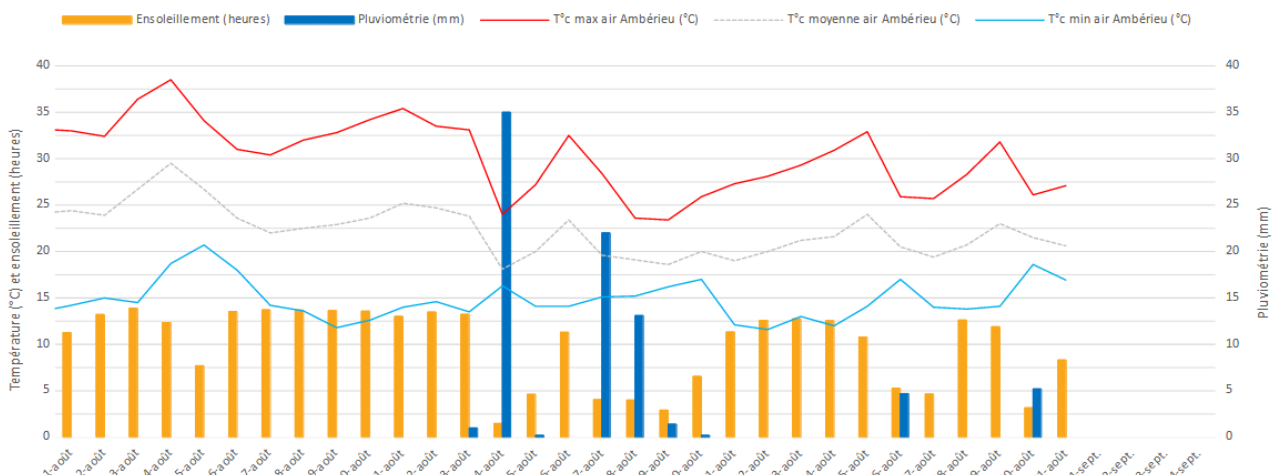


Figure 41: Données météorologiques du 1^{er} août au 4 septembre 2022 à Ambérieu-en-Bugey (Météo France)

Du 1^{er} août au 4 septembre, la rivière est restée au débit réservé de 12,3m³/s en sortie d'Allement. Le débit a varié 4 fois sur la période : 2 lâchers combinés (100 m³/s 2h + 42 m³/s 6h) ont été effectués dans le cadre de la cellule d'alerte le 4 août et le 1^{er} septembre. Un lâcher thermique à 42m³/s pendant 6h a été mis en place le 13 août. Un lâcher d'EDF à moins de 50 m³/s a eu lieu le 22 août pendant 6h.

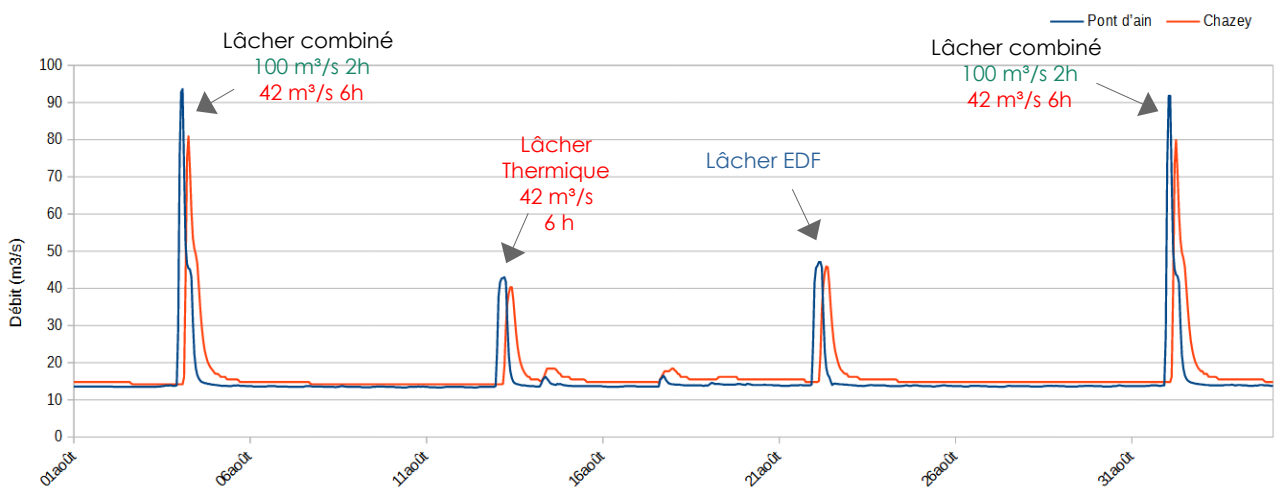


Figure 42: Chronique de débit horaire de la rivière d'Ain aux stations de Pont d'Ain et Chazey, du 1^{er} août au 4 septembre 2022. (Hydroreel)

La température de l'eau de la rivière d'Ain est restée chaude du 1^{er} au 13 août avec le dépassement tous les jours du seuil de vigilance (20°C) à Pont d'Ain et de celui d'alerte (23°C) à Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans. A partir du 14 août, une nette baisse de la température de l'eau s'observe en lien avec la baisse de la température de l'air et de l'ensoleillement ainsi que les précipitations. Cependant la température de l'eau au niveau des 3 points de mesure aval (Pont d'Ain, Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans) reste comprise entre le seuil de vigilance (20°C) et le seuil d'alerte (23°C)

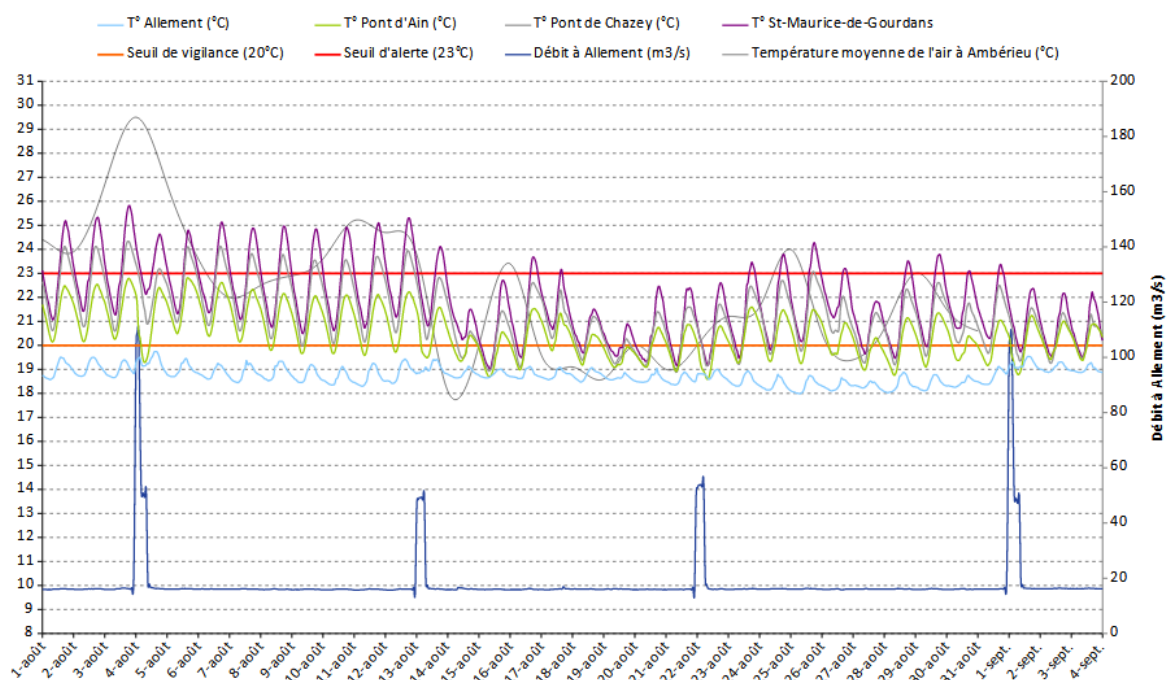


Figure 43: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 1^{er} août et le 4 septembre 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

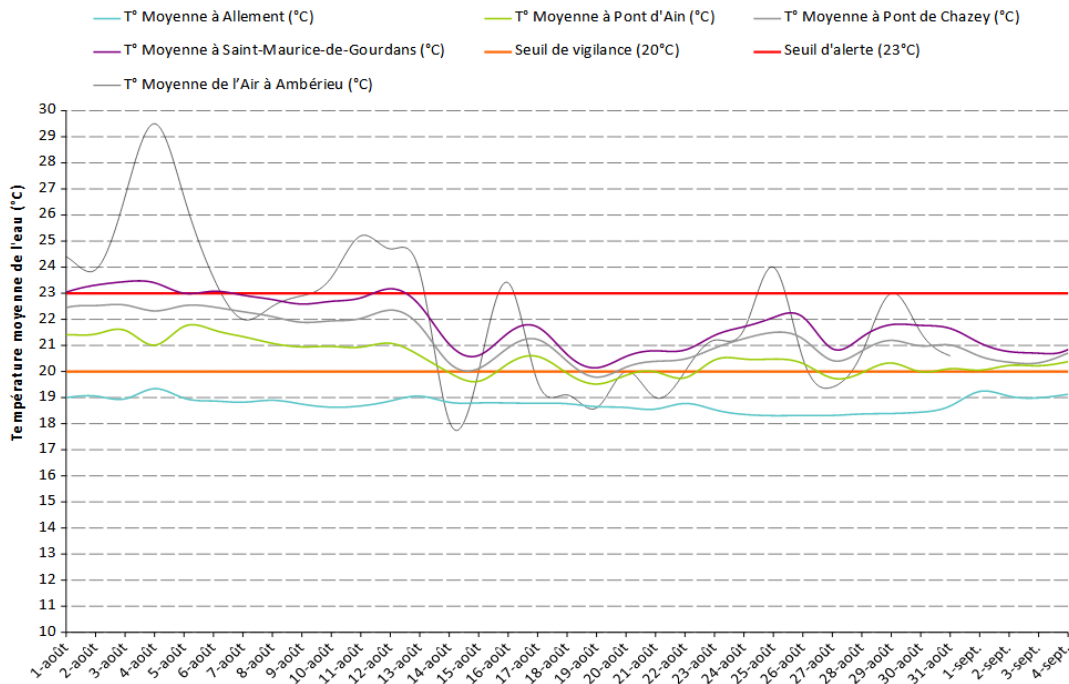


Figure 44: Evolution moyenne journalière de la température de la rivière d'Ain entre le 1^{er} août et le 4 septembre 2022 (EDF-DRTG, Météo France, SR3A)

La concentration en oxygène dissous est restée supérieure au seuil de vigilance (6mg/l) entre le 1^{er} août et le 4 septembre aux stations de Pont d'Ain et Pont de Chazey. Elle a parfois été en-dessous de ce seuil à Allement, sans passer en-dessous du seuil d'alerte (5 mg/l)

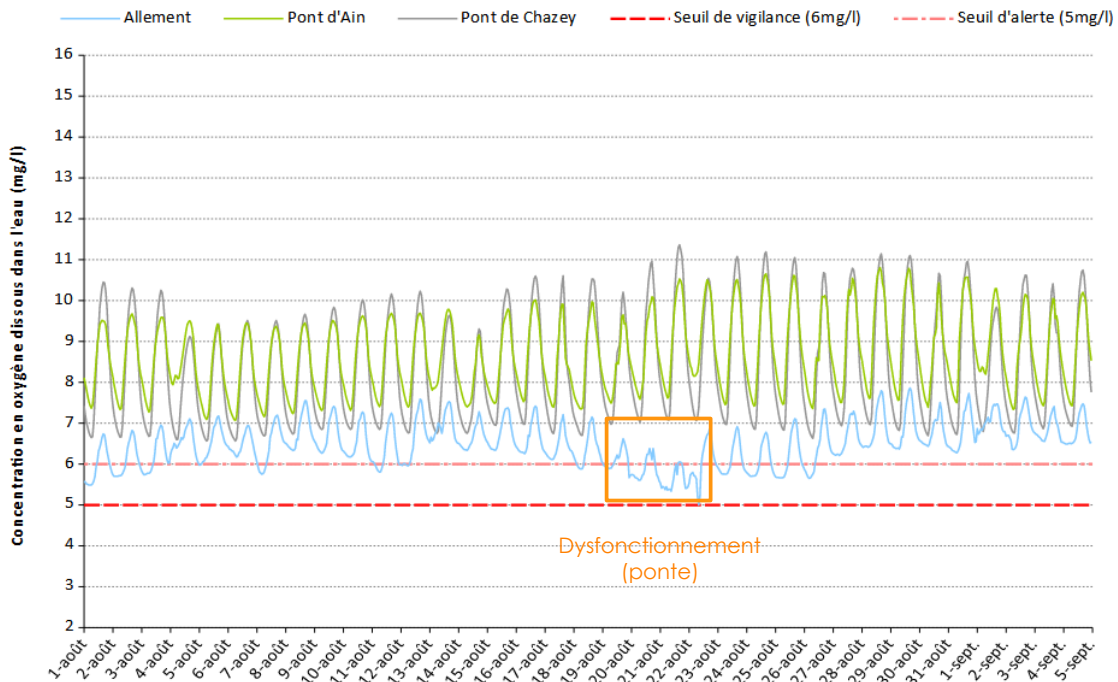


Figure 45: Evolution horaire de la concentration en O2 entre le 1^{er} août et le 5 septembre 2022 (EDF-DTG)

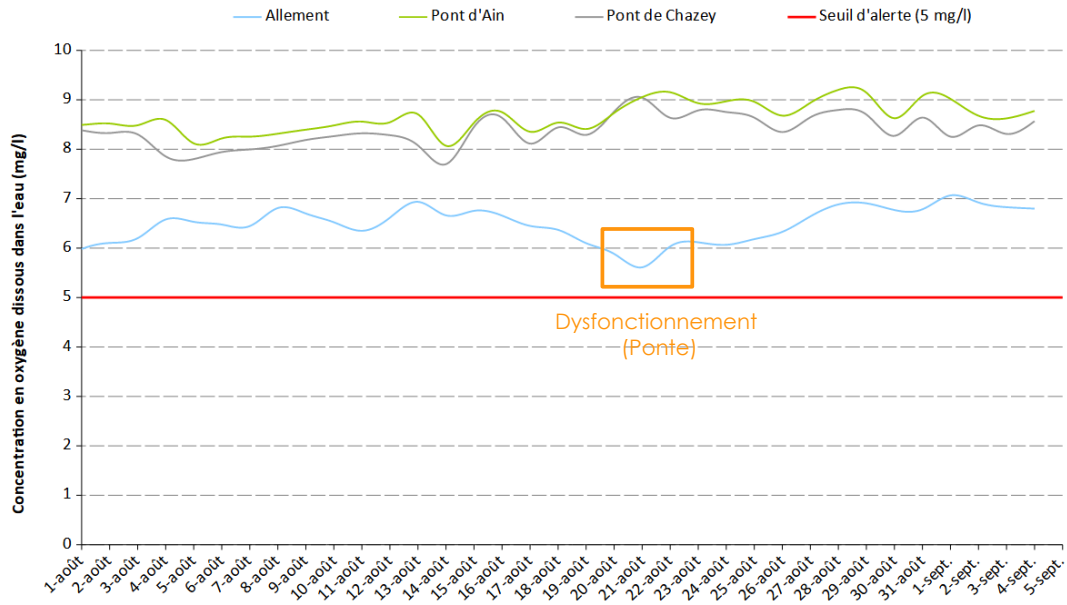


Figure 46: Evolution moyenne journalière de la concentration en oxygène dissous de l'eau de la rivière d'Ain du 1er août au 4 septembre 2022 (EDF-DTG)

Au cours des 20 premiers jours d'août, l'amplitude nycthémérale en oxygène dissous était en-dessous du seuil de vigilance de 4 mg/l. Les amplitudes nycthémérales ont bien chuté suite au lâcher combiné du 4 août, les faisant passer de 3,5 mg/l à 2,5 mg/l au Pont de Chazey. Après cette baisse, une évolution à la hausse s'observe progressivement avec des points bas les jours de lâchers (thermique et EDF).

A partir du 20 août, l'amplitude nycthémérale en oxygène dissous dépasse le seuil au Pont de Chazey à plusieurs reprises jusqu'au lâcher combiné du 1^{er} septembre.

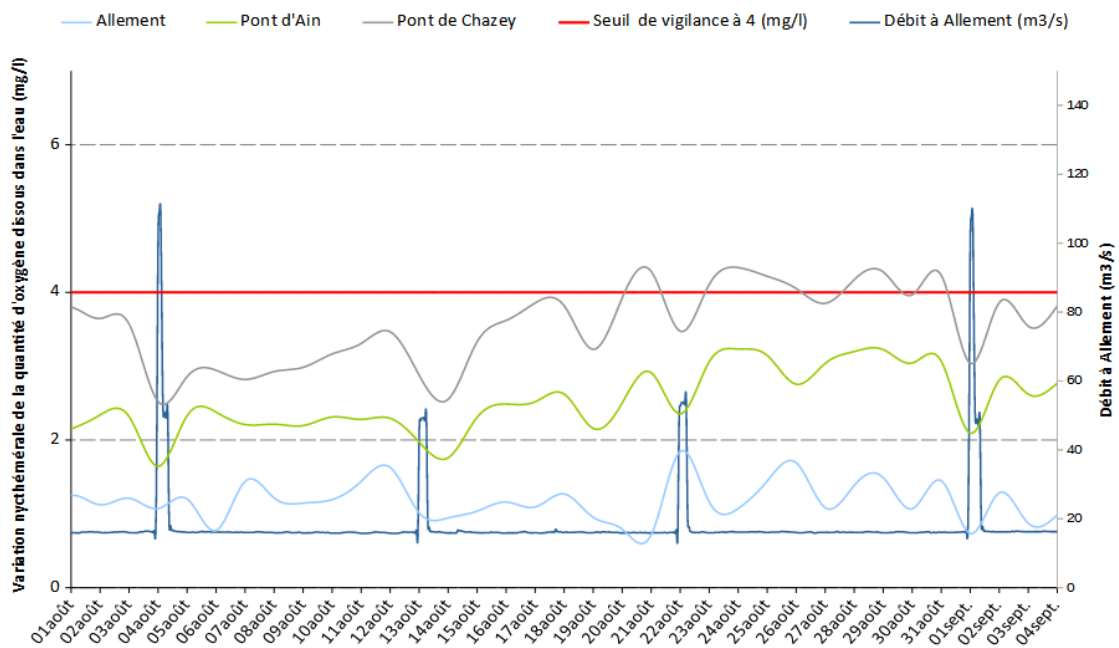


Figure 47: Evolution de l'amplitude nycthémérale en oxygène dissous entre le 1^{er} août et le 4 septembre 2022 (EDF-DTG)

Au cours de la période, de nombreux salmonidés étaient toujours présents dans la zone refuge de Gévrieux. C'était essentiellement des individus adultes de grosse taille ainsi que des juvéniles nés l'année dernière.

L'ensemble des ces truites et ombres étaient maigres, affaiblis et sans réaction. Les différents lâchers d'eau n'ont pas eu d'impact sur le nombre d'individus dans ce secteur.

Résumé du 1^{er} août au 4 septembre

- Temps sec, fort en ensoleillement, températures nocturnes et diurnes chaudes
- Rivière au débit réservé (12,3 m³/s)
 - Soutien d'étiage
 - 3 lâchers d'eau dans le cadre de la cellule d'alerte
 - 1 lâcher d'eau réalisé par EDF
- Eau chaude
- Concentration en oxygène dissous bonne
 - Variations nyctémérales importantes (au Pont de Chazey)
- "Salmonidés affaiblis dans la zone refuge de Gévrieux
- Couverture algale importante en début et fin de période

État de la cellule d'alerte : **ALERTE**

5. Bilan de la saison 2022

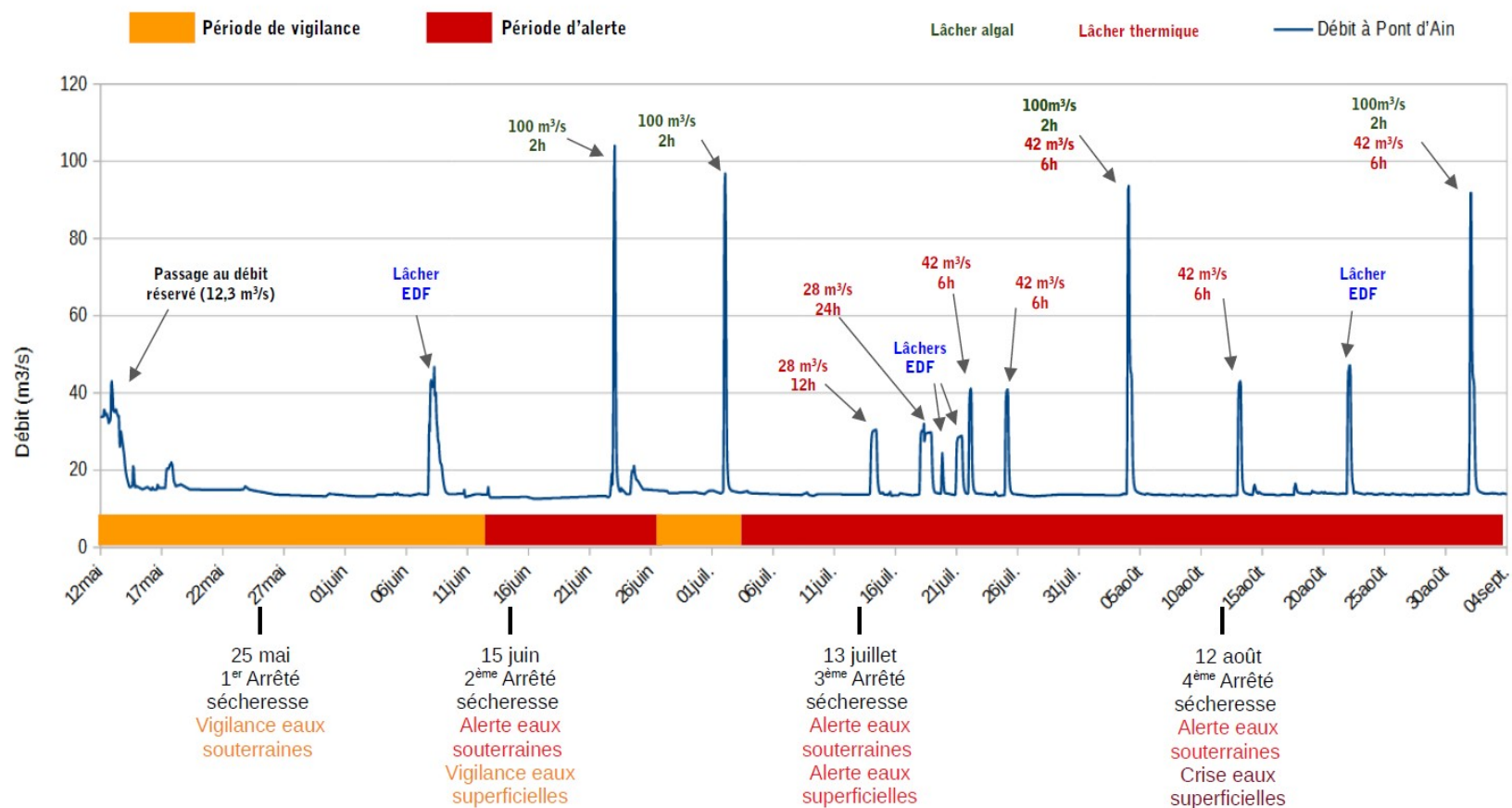


Figure 48: Bilan de la saison estivale 2022 pour la cellule d'alerte de la basse vallée de l'Ain (Chronique de débit)

(SR3A, Hydroportail)

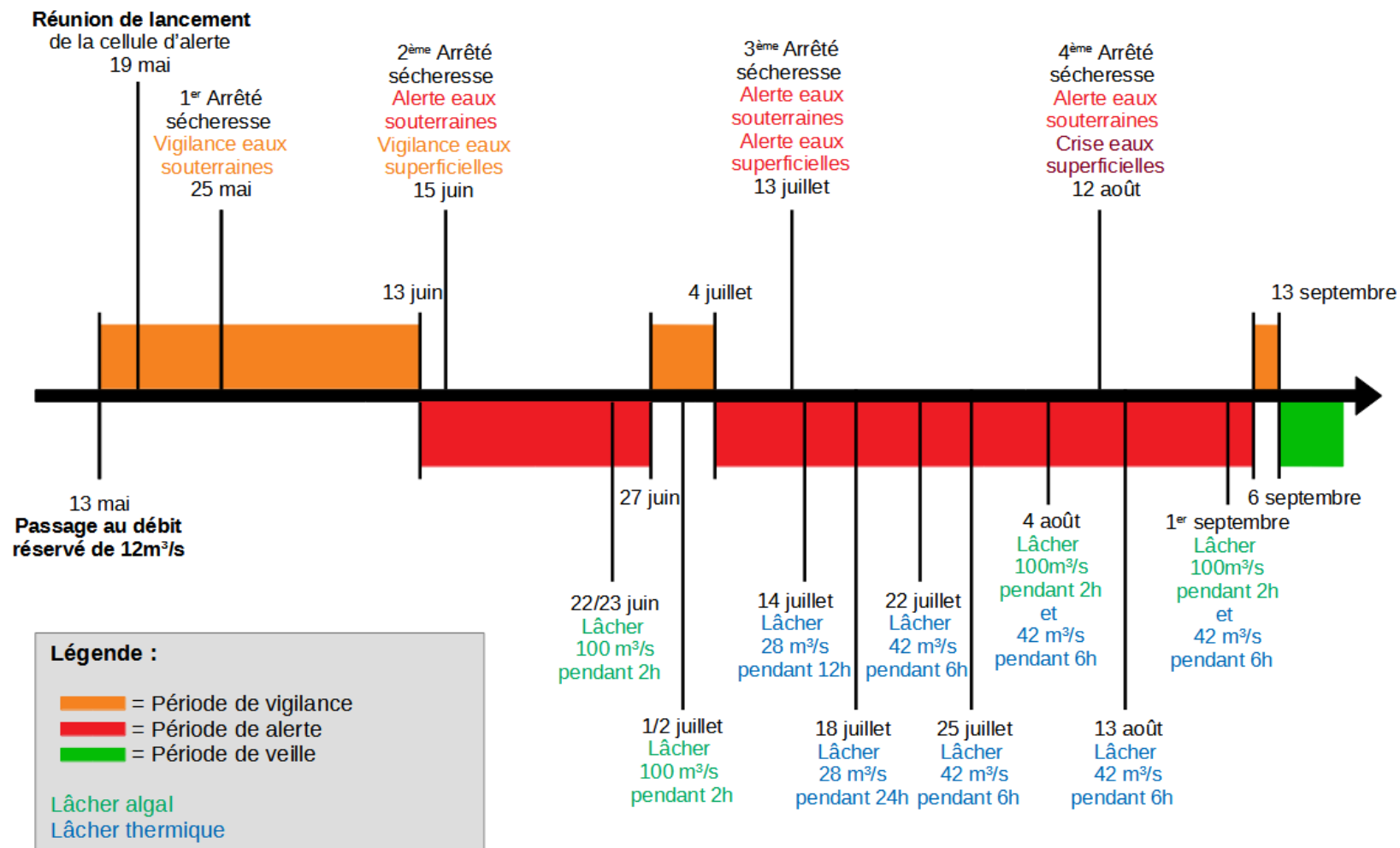
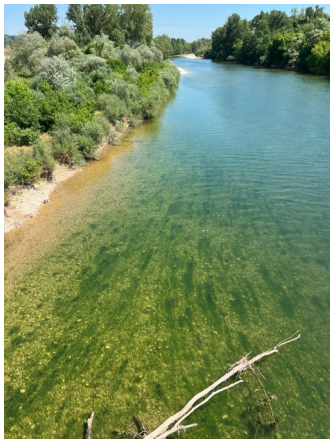


Figure 49: Bilan de la saison estivale 2022 pour la cellule d'alerte de la basse vallée de l'Ain (Schéma)

(SR3A)

6. Retour sur les lâchers mis en place dans la cadre de la cellule d'alerte estivale en 2022.

6.1 Lâcher algal à 100m³/s pendant 2h du 22/23 juin

Contexte du lâcher	
Météorologie	Temps sec, fortes chaleurs, canicule, fort ensoleillé Pluies annoncées
Hydrologie	Stabilité du débit à 12,3 m ³ /s depuis plus d'un mois
Couverture algale	<p>Poussée algale importante</p>  <p>Figure 50: Pont de Gévrieux le 20/06/22</p>
Température	Dépassement du seuil de vigilance (20°C) à Pont d'Ain, et Pont de Chazey Dépassement du seuil d'alerte piscicole (23°C) à Saint-Maurice-de-Gourdans
Concentration en oxygène dissous	Au dessus du seuil de vigilance (6 mg/l)
Amplitude nyctémérale en oxygène dissous	Dépassement du seuil de vigilance (4 mg/l) à Pont d'Ain
Poissons	Présence de salmonidés avec un comportement normal au « Plat des Hirondelles »
Objectifs du lâcher	
<p>Nécessité d'arracher les algues Diminuer les amplitudes nyctémérales en faisant chuter l'activité photosynthétique de la rivière</p>	

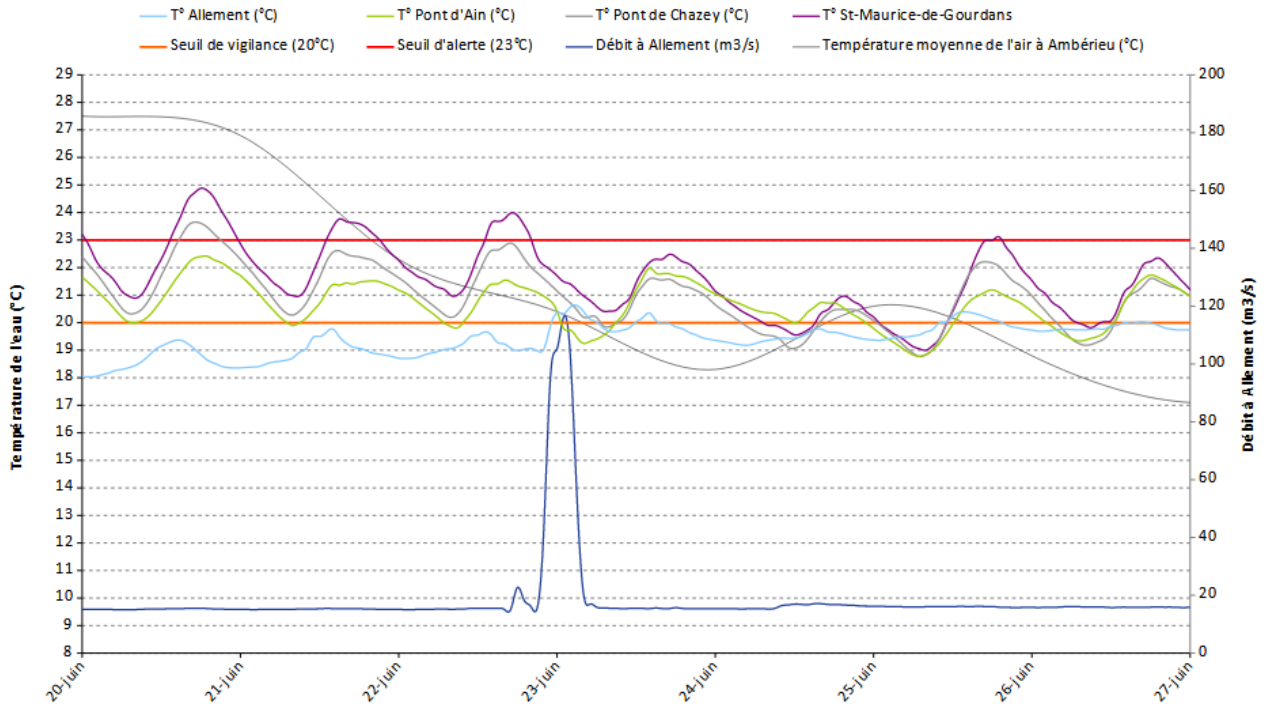


Figure 51: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 20 et le 26 juin 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

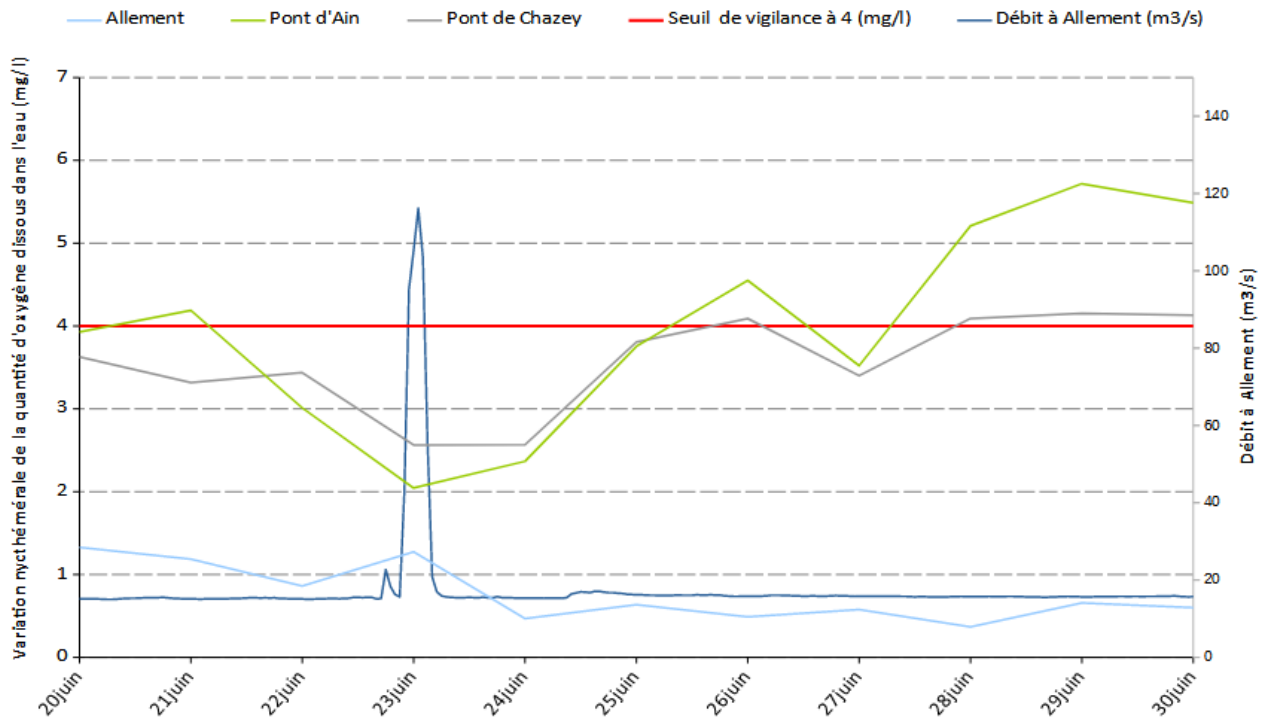


Figure 52: Evolution de l'amplitude nycthémerale en oxygène dissous entre le 20 et le 29 juin 2022 (EDF-DTG)

Efficacité du lâcher à 100m³/s pendant 2 h du 22/23 juin

Couverture algale

Diminution de la couverture algale, dépôt organique



Figure 53: Pont de Gévrieux le 27/06/22

Température maximale journalière de l'eau

Météo	J-2 (21/06)	J-1 (22/06)	Jour J (23/06)	J+1 (24/06)	J+2 (25/06)
Tmax air	33,6°C	30,7°C	29,1°C	23,2°C	29,9°C
Tmoy air	26,8°C	22,3°C	20,4°C	18,3°C	20,6°C
Tmin air	22,4°C	17,2°C	16,5°C	14,1°C	13,2°C
Pluviométrie	4,8 mm	21,9 mm	21,8 mm	40,1 mm	7,9 mm
Insolation	6,65 h	5,35 h	8,07 h	4,38 h	10,93 h
Station	Température maximale journalière de l'eau (°C)				
Allement	19,77°C	19,88°C	20,62°C (+0,74°C)	19,77°C (-0,11°C)	20,39°C (+0,51°C)
Pont d'Ain	21,71°C	21,54°C	21,98°C (+0,44)	21,05°C (-0,49°C)	21,19°C (-0,35°C)
Pont de Chazey	22,61°C	22,89°C	21,59°C (-1,3°C)	20,65°C (-0,94°C)	21,60 (-1,29°C)
St-Maurice-de-Gourdans	23,76°C	23,98°C	22,48°C (-1,5°C)	21,15°C (-2,83°C)	23,12°C (-0,86°C)


Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1

Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey

La température de l'eau augmente le jour du lâcher à Allement et Pont d'Ain. **Elle diminue le jour J à Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans ainsi qu'à J+1 sur les 4 point de mesure.** À J+2 la température augmente à nouveau au 4 points, dépassant les valeurs avant le lâcher à Allement et Saint-Maurice-de-Gourdans.

Amplitude nycthémerale en oxygène dissous (mg/l)	Météo	J-2 (21/06)	J-1 (22/06)	Jour J (23/06)	J+1 (24/06)	J+2 (25/06)
	Tmax air	33,6°C	30,7°C	29,1°C	23,2°C	29,9°C
	Tmoy air	26,8°C	22,3°C	20,4°C	18,3°C	20,6°C
	Tmin air	22,4°C	17,2°C	16,5°C	14,1°C	13,2°C
	Pluviométrie	4,8 mm	21,9 mm	21,8 mm	40,1 mm	7,9 mm
	Insolation	6,65 h	5,35 h	8,07 h	4,38 h	10,93 h
	Station	Amplitude nycthémerale (mg/l)				
	Allement	1,19	0,87	1,27 (+0,41)	0,47 (-0,39)	0,64 (-0,22)
	Pont d'Ain	4,19	3,01	2,05 (-0,96)	2,37 (-0,64)	3,76 (+0,75)
	Pont de Chazey	3,32	3,44	2,56 (-0,88)	2,55 (-0,89)	3,81 (+0,37)
<p>Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey</p> <p>L'amplitude nycthémerale est moins importante le jour du lâcher et les jours suivants à Pont d'Ain et Pont de Chazey. Elle augmente le jour J du lâcher à Allement puis diminue. A partir du 2^{ème} jour, elle augmente à nouveau considérablement dépassant les valeurs avant le lâcher à Pont d'Ain et Pont de Chazey.</p>						
Bilan des gains	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la couverture algale • Diminution de l'amplitude nycthémerale • Diminution de la température de l'eau 					

6.2 Lâcher algal à 100m³/s pendant 2h du 1er/2 juillet

Contexte du lâcher	
Météorologie	Temps sec, fortes chaleurs, canicule, fort ensoleillement Pas de pluie annoncée
Hydrologie	Stabilité du débit à 12,3 m³/s
Couverture algal	<p>Poussée algale importante</p>  <p>Figure 54: Pont de Chazey le 27/06/22</p>
Température	Dépassement du seuil de vigilance (20°C) à Pont d'Ain. Dépassement du seuil d'alerte piscicole (23°C) à Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans.
Concentration en oxygène dissous	Au dessus du seuil de vigilance (6 mg/l) à Pont d'Ain et Pont de Chazey Ponctuellement en dessous du seuil de vigilance à Allement
Amplitude nycthémerale en oxygène dissous	Dépassement du seuil de vigilance (4 mg/l) à Pont d'Ain et Pont de Chazey
Poissons	Pas de stress visible
Objectifs du lâcher	
<p>Nécessité d'arracher les algues Diminuer les amplitudes nycthémerales en faisant chuter l'activité photosynthétique de la rivière</p>	

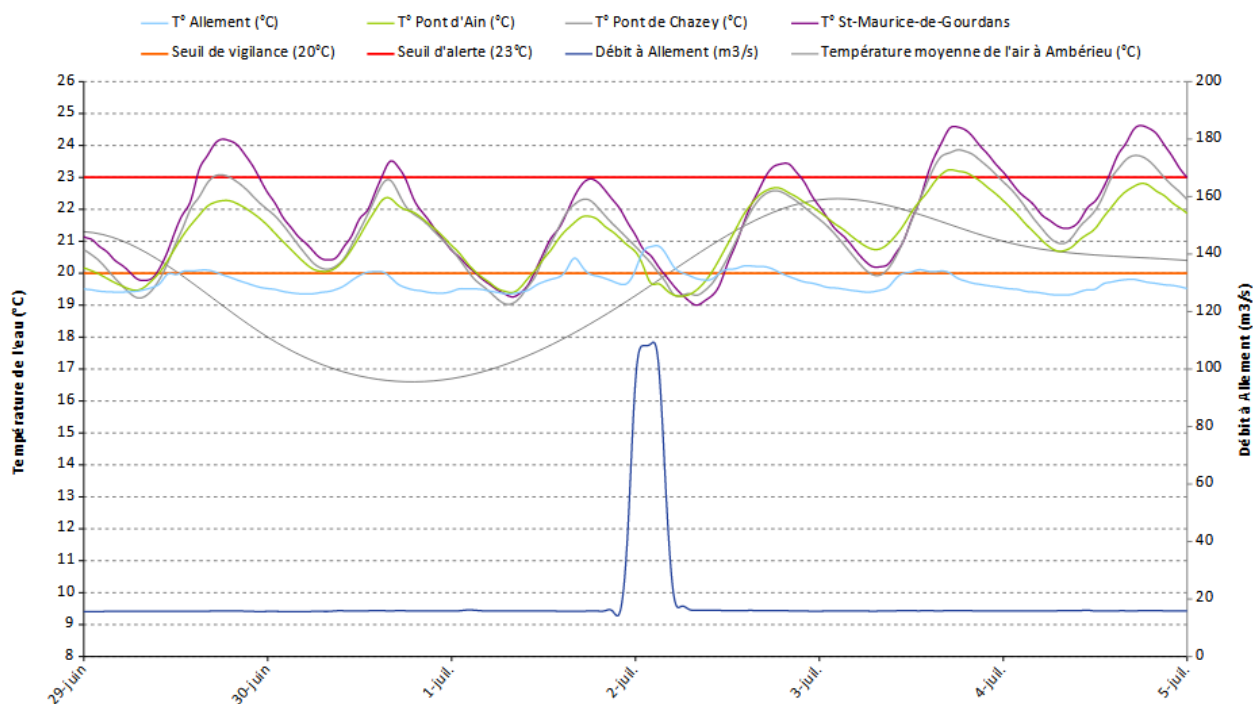


Figure 55: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 29 juin et le 5 juillet 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

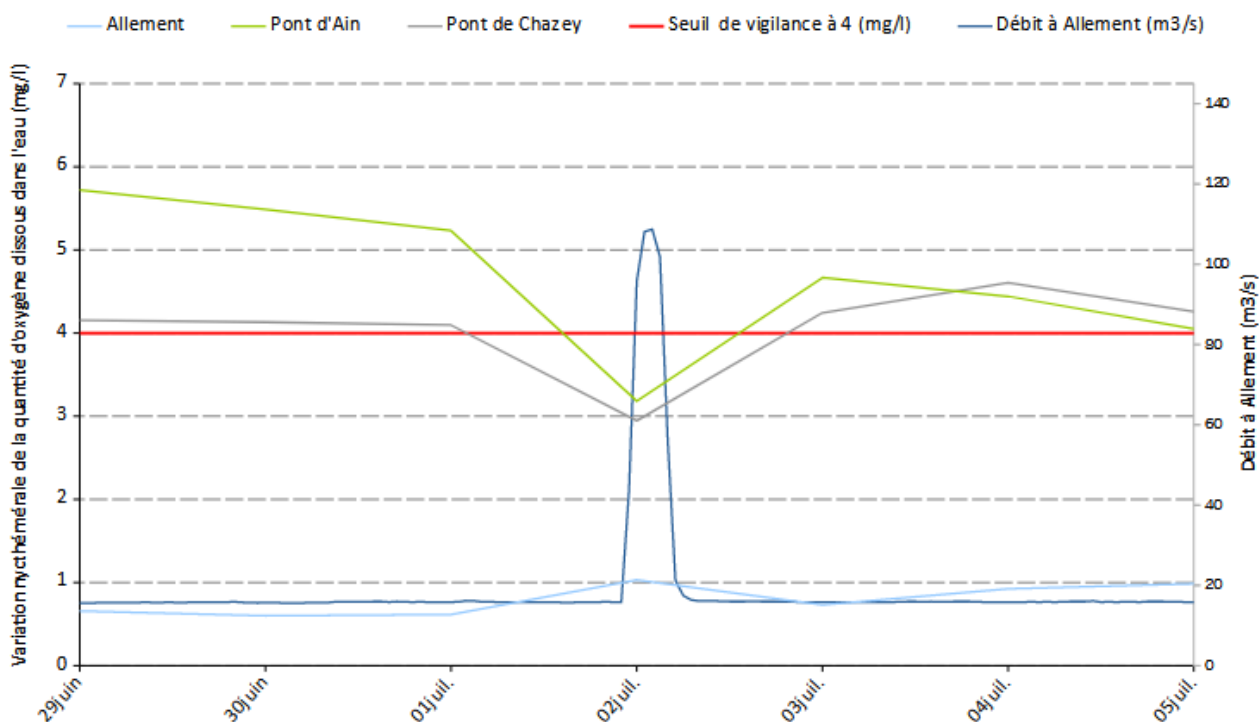


Figure 56: Evolution de l'amplitude nyctémerale en oxygène dissous entre le 29 juin et et le 5 juillet 2022 (EDF-DTG)

Efficacité du lâcher à 100 m³/s pendant 2 h du 1^{er} 2 juillet

Couverture algale	La couverture algale a diminué mais reste importante (dépôt)					
Température maximale journalière de l'eau	Météo	J-2 (30/06)	J-1 (01/07)	Jour J (02/07)	J+1 (03/07)	J+2 (04/07)
	Tmax air	29°C	22,5°C	28,7°C	29,9°C	26,4°C
	Tmoy air	18°C	16,7°C	19,3°C	22,3°C	21°C
	Tmin air	14,3°C	12,1°C	9°C	13,6°C	16,2°C
	Pluviométrie	21,4 mm	0 mm	0 mm	0,2 mm	0,2 mm
	Insolation	7,42 h	12,58 h	14,32 h	11 h	11,13 h
	Station	Température maximale journalière de l'eau (°C)				
	Allement	20,05	20,47	20,85°C (+0,38°C)	20,11°C (-0,26°C)	19,8°C (-0,66°C)
	Pont d'Ain	22,34	21,78	22,67°C (+0,89°C)	23,24°C (+1,46°C)	22,81°C (+1,03°C)
	Pont de Chazey	22,91	22,30	22,58°C (+0,28°C)	23,86°C (+1,56°C)	23,68°C (+1,38°C)
	St-Maurice-de-Gourdans	23,51	22,95	23,42°C (+0,47°C)	24,58°C (+1,63°C)	24,62°C (+1,67°C)
	Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey					
	La température de l'eau chute uniquement à Allement à J+1 et J+2. Elle augmente aux autres points de mesure tous les jours					
Amplitude nyctémérale en oxygène dissous (mg/l)	Météo	J-2 (30/06)	J-1 (01/07)	Jour J (02/07)	J+1 (03/07)	J+2* (04/07)
	Tmax air	29°C	22,5°C	28,7°C	29,9°C	26,4°C
	Tmoy air	18°C	16,7°C	19,3°C	22,3°C	21°C
	Tmin air	14,3°C	12,1°C	9°C	13,6°C	16,2°C
	Pluviométrie	21,4 mm	0 mm	0 mm	0,2 mm	0,2 mm
	Insolation	7,42 h	12,58 h	14,32 h	11 h	11,13 h
	Station	Amplitude nyctémérale (mg/l)				
	Allement	0,60	0,62	1,03 (+0,41)	0,73 (+0,11)	0,92 (+0,3)
	Pont d'Ain	5,49	5,23	3,18 (-2,05)	4,67 (-0,56)	4,44 (-0,79)
	Pont de Chazey	4,13	4,10	2,95 (-1,15)	4,24 (+0,14)	4,60 (+0,5)
	Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey					
	L'amplitude nyctémérale est moins importante le jour J à Pont de Chazey et Pont d'Ain. Elle l'est également les jours suivants à Pont d'Ain. L'amplitude augmente à partir de J+1 à Pont de Chazey. L'amplitude est légèrement supérieure à Allement le jour J et les jours suivants.					

	Ce lâcher a permis de casser la dynamique d'augmentation de l'amplitude nycthémérale en oxygène dissous.
Bilan des gains	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la couverture algale • Diminution de l'amplitude nycthémérale

6.3 Lâcher thermique à 28 m³/s pendant 12 h le 14 juillet

Contexte du lâcher	
Météorologie	Temps très sec, fortes chaleurs, canicule, fort ensoleillement Pic de chaleur annoncé
Hydrologie	Stabilité du débit à 12,3 m³/s
Couverture algale	Couverture algale importante mais stable
Température	Dépassement du seuil d'alerte piscicole (23°C) à Pont d'Ain, Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans
Concentration en oxygène dissous	Au dessus du seuil de vigilance (6 mg/l) à Allement, Pont d'Ain et Pont de Chazey
Amplitude nyctémérale en oxygène dissous	Dépassement du seuil de vigilance (4 mg/l) à Pont de Chazey
Poissons	Présence de salmonidés affaiblis avec un comportement anormal dans la zone refuge de Gévrieux. Quelques poissons morts observés
Objectifs du lâcher	
Nécessité de limiter l'élévation de la température de l'eau de la rivière pendant le pic de chaleur	

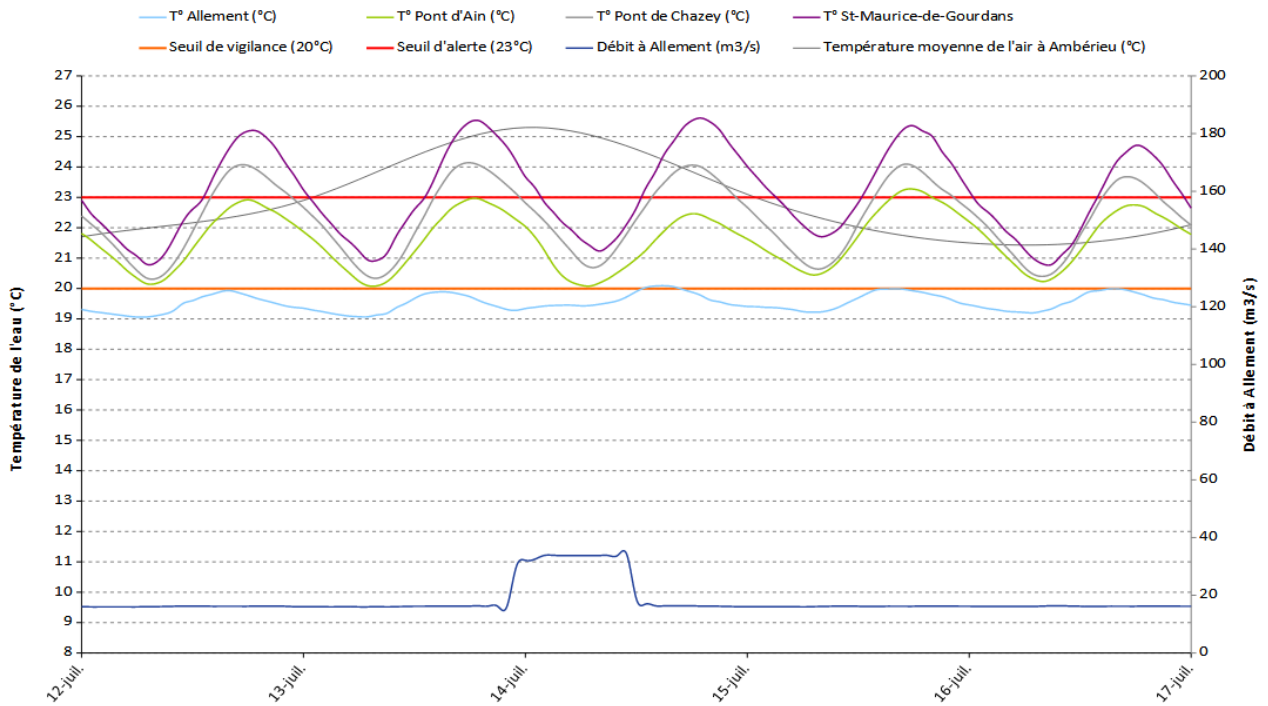


Figure 57: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 12 et le 17 juillet 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

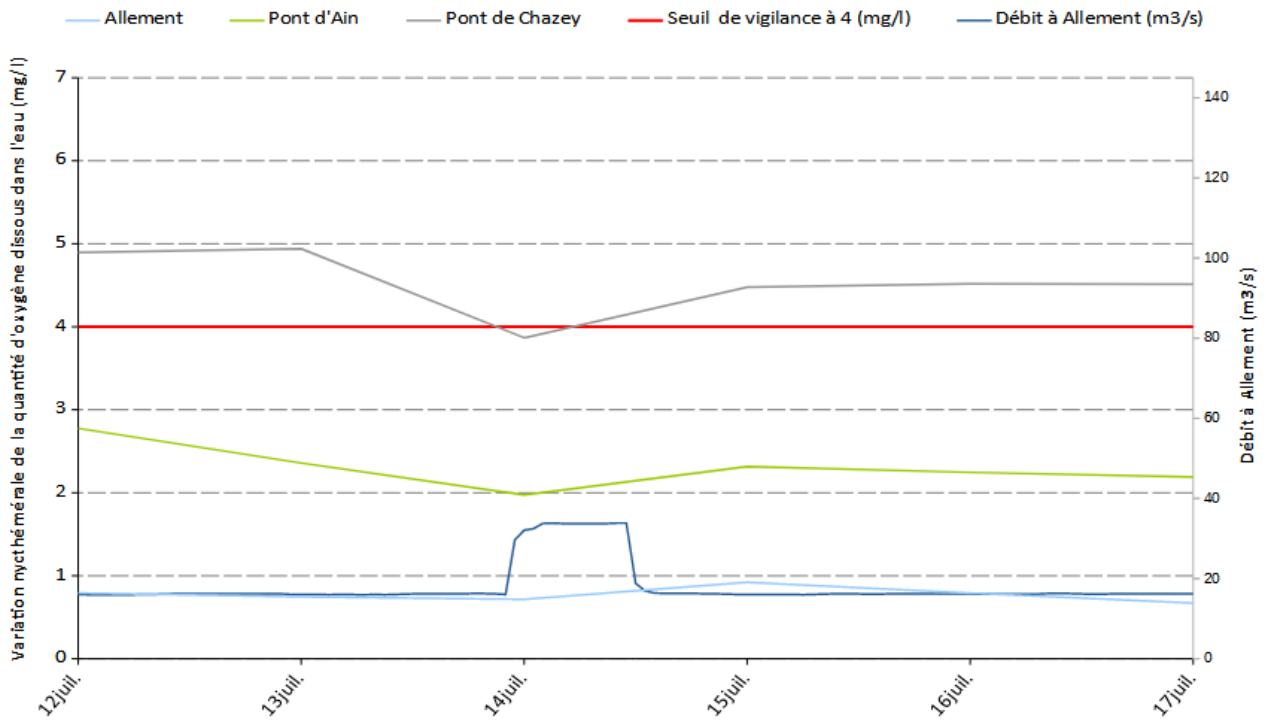


Figure 58: Evolution de l'amplitude nyctémerale en oxygène dissous entre le 12 et le 17 juillet 2022 (EDF-DTG)

Efficacité du lâcher à 28 m³/s pendant 12 h du 14 juillet

Couverture algale	La couverture algale reste importante					
Température maximale journalière de l'eau	Météo	J-2 (12/07)	J-1 (13/07)	Jour J (14/07)	J+1 (15/07)	J+2* (16/07)
	Tmax air	30,1°C	32,3°C	35,0°C	30,8°C	29,9°C
	Tmoy air	21,7°C	22,9°C	25,3°C	23,1°C	21,5°C
	Tmin air	13,1°C	12,4°C	13,4°C	14,8°C	12,9°C
	Pluviométrie	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
	Insolation	13,45 h	14,2 h	13,68 h	14,08 h	14,00 h
	Station	Température maximale journalière de l'eau (°C)				
	Allement	19,93	19,89	20,09°C (+0,2°C)	19,99°C (+0,1°C)	19,99°C (+0,1°C)
	Pont d'Ain	22,92	22,95	22,46°C (-0,49°C)	23,27°C (+0,32°C)	22,75°C (-0,2°C)
	Pont de Chazey	24,06	24,14	24,06°C (-0,08°C)	24,09°C (-0,05°C)	23,68°C (-0,46°C)
	St-Maurice-de-Gourdans	25,18	25,52	25,61°C (+0,09°C)	25,31°C (-0,21°C)	24,71°C (-0,81°C)
	Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey					
	La température de l'eau à Allement est plus chaude les 3 jours suivants le lâcher contrairement à Pont de Chazey ou elle est moins chaude. A Saint-Maurice-de-Gourdans et Pont d'Ain la température de l'eau est plus chaude respectivement le jour J et à J+1.					
Amplitude nycthémerale en oxygène dissous (mg/l)	Météo	J-2 (12/07)	J-1 (13/07)	Jour J (14/07)	J+1 (15/07)	J+2* (16/07)
Tmax air	30,1°C	32,3°C	35,0°C	30,8°C	29,9°C	
Tmoy air	21,7°C	22,9°C	25,3°C	23,1°C	21,5°C	
Tmin air	13,1°C	12,4°C	13,4°C	14,8°C	12,9°C	
Pluviométrie	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	
Insolation	13,45 h	14,2 h	13,68 h	14,08 h	14,00 h	
Station	Amplitude nycthémerale (mg/l)					
Allement	0,79	0,75	0,72 (-0,03)	0,92 (+0,17)	0,79 (+0,04)	
Pont d'Ain	2,78	2,36	1,98 (-0,38)	2,31 (-0,05)	2,25 (-0,11)	
Pont de Chazey	4,90	4,94	3,87 (-0,08)	4,48 (-0,05)	4,52 (-0,46)	
Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey						
L'amplitude nycthémerale est moins importante tous les jours à Pont de Chazey et Pont d'Ain.						

	L'amplitude augmente légèrement à J+1 et à J+2 à Allement.
Poissons	Ce lâcher n'a pas permis de diminuer la quantité de salmonidés dans la zone refuge de Gévrieux. Les salmonidés toujours affaiblis ont été observés dans l'arrivée phréatique
Bilan des gains	<ul style="list-style-type: none"> • Limitation de l'élévation de la température de l'eau • Diminution de l'amplitude nycthémérale

6.4 Lâcher thermique à 28 m³/s pendant 24h le 18 juillet

Contexte du lâcher	
Météorologie	Temps très sec, fortes chaleurs, canicule, fort ensoleillement Pic de chaleur annoncé
Hydrologie	Stabilité du débit à 12,3 m³/s
Couverture algale	Couverture algale importante mais stable
Température	Dépassement du seuil de vigilance (20°C) à Pont d'Ain Dépassement du seuil d'alerte piscicole (23°C) à Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans
Concentration en oxygène dissous	Au dessus du seuil de vigilance (6 mg/l) à Pont d'Ain et Pont de Chazey Ponctuellement en dessous du seuil de vigilance à Allement
Amplitude nycthémerale en oxygène dissous	Dépassement du seuil de vigilance (4 mg/l) à Pont de Chazey
Poissons	Présence de salmonidés affaiblis avec un comportement anormal dans la zone refuge de Gévrieux. Quelques poissons morts observés
Objectifs du lâcher	
Nécessité de limiter l'élévation de la température de l'eau de la rivière pendant le pic de chaleur	

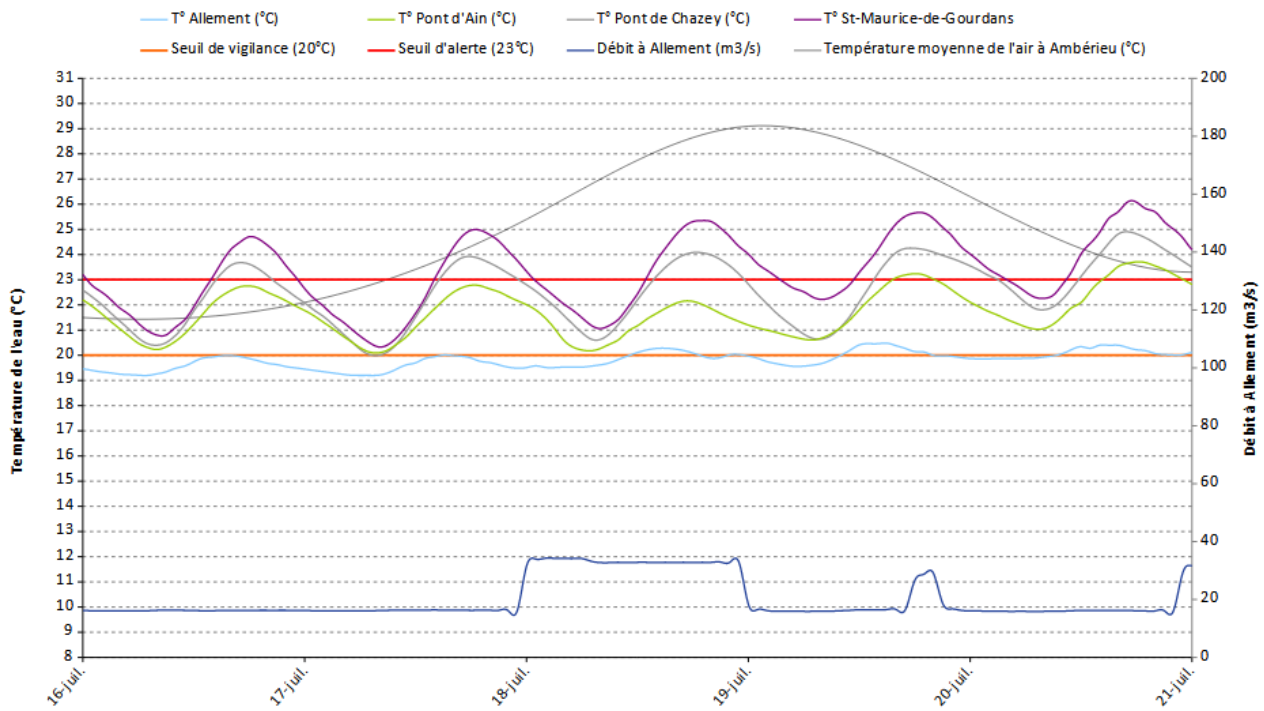


Figure 59: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 16 et le 20 juillet 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

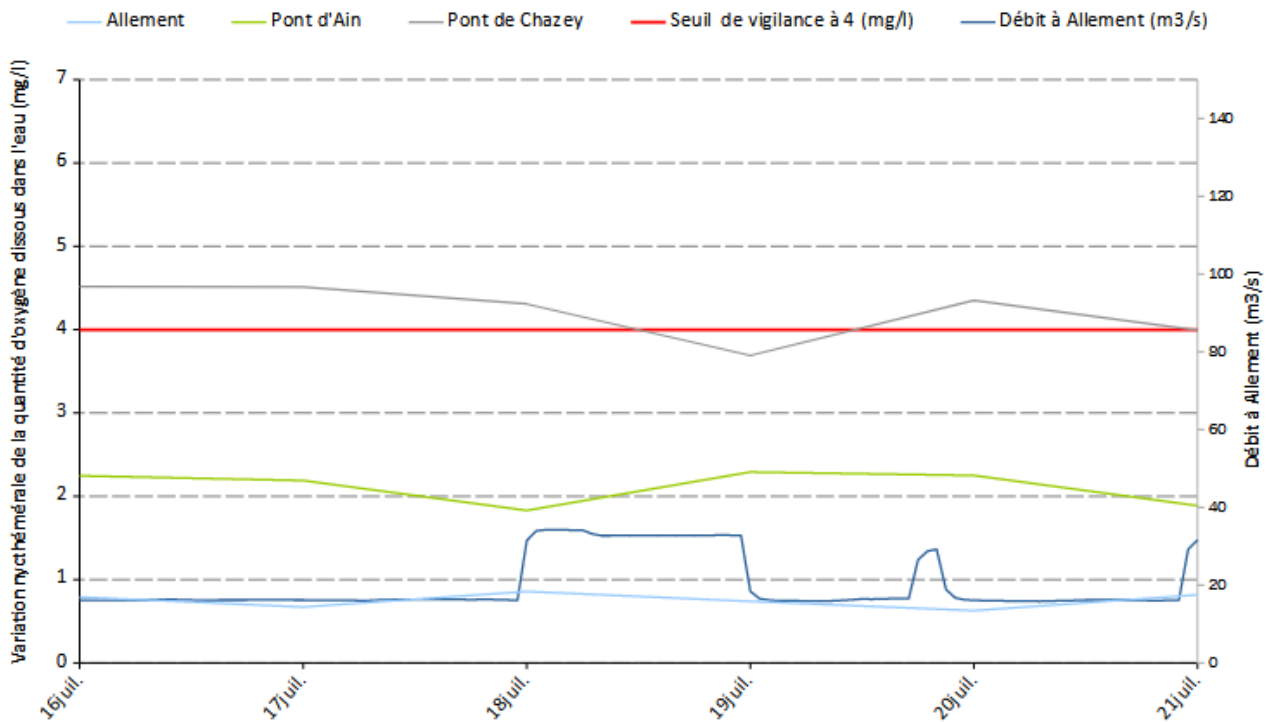


Figure 60: Evolution de l'amplitude nycthémerale en oxygène dissous entre le 16 et le 20 juillet 2022 (EDF-DTG)

Efficacité du lâcher à 28 m³/s pendant 24 h du 18 juillet

Couverture algale	La couverture algale reste importante					
Température maximale journalière de l'eau	Météo	J-2 (16/07)	J-1 (17/07)	Jour J (18/07)	J+1 (19/07)	J+2* (20/07)
	Tmax air	29,9°C	32,1°C	35,5°C	37,1°C	35,3°C
	Tmoy air	21,5°C	22,1°C	25,4°C	29,1°C	26,3°C
	Tmin air	12,9°C	11°C	13,3°C	16,8°C	20,6°C
	Pluviométrie	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0mm
	Insolation	14 h	13,22 h	14,12 h	14,12 h	10,60 h
	Station	Température maximale journalière de l'eau (°C)				
	Allement	19,99°C	20,01°C	20,28°C (+0,27°C)	20,48 (+0,47°C)	20,40 (+0,39°C)
	Pont d'Ain	22,75°C	22,78°C	22,15°C (-0,63°C)	23,24°C (+0,46°C)	23,71°C (+0,93°C)
	Pont de Chazey	23,68°C	23,92°C	24,08°C (+0,16°C)	24,25°C (+0,33°C)	24,91°C (+0,99°C)
	St-Maurice-de-Gourdans	24,71°C	24,97°C	25,35°C (+0,38°C)	25,65°C (+0,68°C)	26,08°C (+1,11°C)
	Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey * Il y a eu un petit lâcher EDF (25 m³/s pendant quelques heures) ce jour là.					
	<p>La température de l'eau chute uniquement à Pond d'Ain le jour du lâcher d'eau. Elle augmente aux autres points de mesure le jour du lâcher et les jours suivants.</p> <p>L'élévation de la température de l'eau le jour J reste inférieure à 0,4°C.</p>					
Amplitude nycthémerale en oxygène dissous (mg/l)	Météo	J-2 (16/07)	J-1 (17/07)	Jour J (18/07)	J+1 (19/07)	J+2* (20/07)
	Tmax air	29,9°C	32,1°C	35,5°C	37,1°C	35,3°C
	Tmoy air	21,5°C	22,1°C	25,4°C	29,1°C	26,3°C
	Tmin air	12,9°C	11°C	13,3°C	16,8°C	20,6°C
	Pluviométrie	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0mm
	Insolation	14 h	13,22 h	14,12 h	14,12 h	10,60 h
	Station	Amplitude nycthémerale (mg/l)				
	Allement	0,79	0,67	0,86 (+0,19)	0,74 (+0,07)	0,63 (-0,04)
	Pont d'Ain	2,25	2,19	1,83 (-0,36)	2,29 (+0,10)	2,25 (+0,06)
	Pont de Chazey	4,52	4,51	4,31 (-0,20)	3,69 (-0,82)	4,35 (-0,16)
	Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey * Il y a eu un petit lâcher EDF (25 m³/s pendant quelques heures) ce jour là.					
	<p>L'amplitude nycthémerale est moins importante le jour J à Pont</p>					

	<p>de Chazey et Pont d'Ain. Elle est également moins importante les jours suivants à Pont de Chazey</p> <p>L'amplitude augmente le jour J et à J+1 à Allement puis elle diminue faiblement à J+2 (probablement liée au lâcher EDF)</p> <p>A Pont d'Ain, l'amplitude augmente à nouveau à J+1 et J+2.</p>
Poissons	<p>Ce lâcher n'a pas permis de diminuer la quantité de salmonidés dans la zone refuge de Gévrieux.</p> <p>Les salmonidés toujours affaiblis ont été observés dans l'arrivée phréatique</p>
Bilan des gains	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de baisse de la température de l'eau • Limitation de l'élévation de la température de l'eau • Diminution de l'amplitude nycthémérale

6.5 Lâcher thermique à 42 m³/s pendant 6h du 22 Juillet

Contexte du lâcher	
Météorologie	Temps très sec, fortes chaleurs, canicule, fort ensoleillement Pic de chaleur annoncé
Hydrologie	Stabilité du débit à 12,3 m³/s
Couverture algale	Couverture algale importante mais stable
Température	Dépassement du seuil d'alerte piscicole (23°C) à Pont d'Ain, Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans
Concentration en oxygène dissous	Au dessus du seuil de vigilance (6 mg/l) à Pont d'Ain et Pont de Chazey Ponctuellement en dessous du seuil de vigilance à Allement
Amplitude nyctémérale en oxygène dissous	Dépassement du seuil de vigilance (4 mg/l) à Pont de Chazey
Poissons	Présence de salmonidés affaiblis avec un comportement anormal dans la zone refuge de Gévrieux. Quelques poissons morts observés
Objectifs du lâcher	
Nécessité d'abaisser la température de l'eau de la rivière pendant le pic de chaleur	

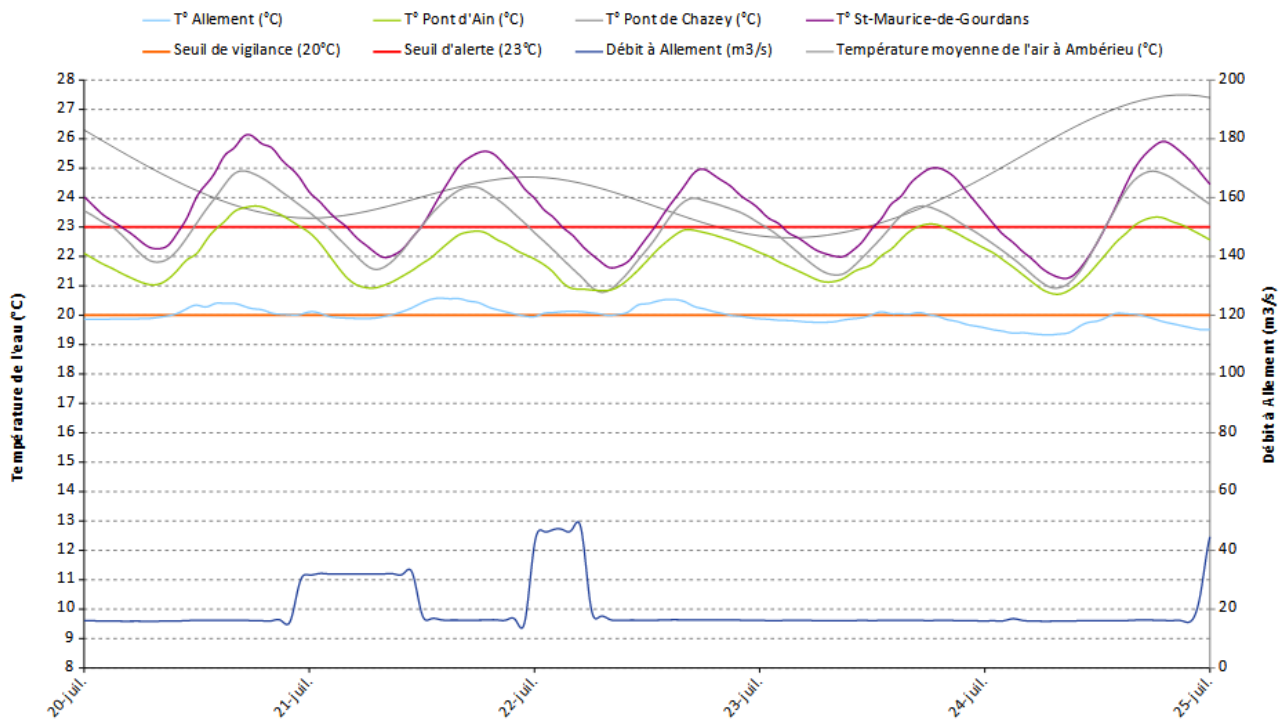


Figure 61: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 20 et le 25 juillet 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

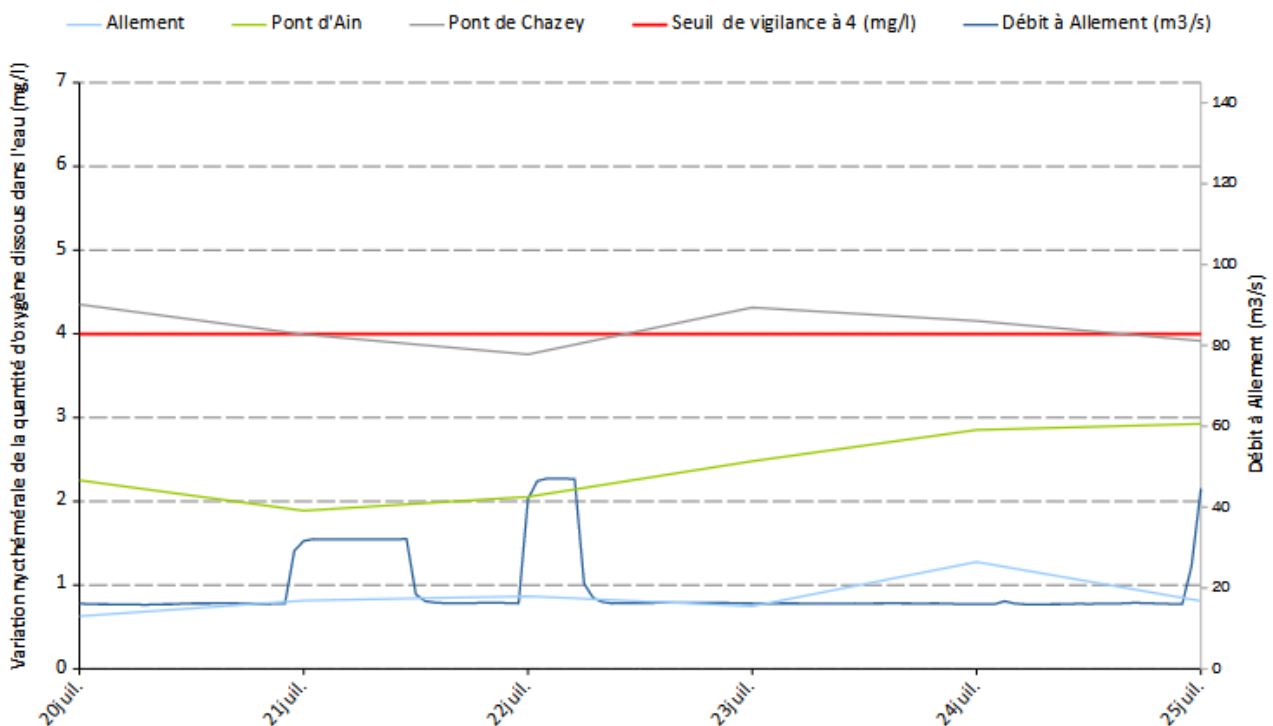


Figure 62: Evolution de l'amplitude nyctémérale en oxygène dissous entre le 20 et le 25 juillet 2022 (EDF-DTG)

Efficacité du lâcher à 42 m³/s pendant 6 h du 22 juillet	
Couverture algale	La couverture algale reste importante
Température maximale journalière de l'eau	Analyse non réalisée en raison du lâcher EDF réalisé la veille (risque de valeurs biaisées)
Amplitude nyctémérale en oxygène dissous (mg/l)	Analyse non réalisée en raison du lâcher EDF réalisé la veille (risque de valeurs biaisées)
Poissons	Ce lâcher n'a pas permis de diminuer la quantité de salmonidés dans la zone refuge de Gévrieux. Les salmonidés toujours affaiblis ont été observés dans l'arrivée phréatique

6.6 Lâcher thermique à 42 m³/s pendant 6h du 25 Juillet

Contexte du lâcher	
Météorologie	Temps très sec, fortes chaleurs, canicule, fort ensoleillement Pic de chaleur annoncé
Hydrologie	Stabilité du débit à 12,3 m³/s
Couverture algale	Couverture algale importante mais stable
Température	Dépassement du seuil d'alerte piscicole (23°C) à Pont d'Ain, Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans
Concentration en oxygène dissous	Au dessus du seuil de vigilance (6 mg/l) à Pont d'Ain et Pont de Chazey Ponctuellement en dessous du seuil de vigilance à Allement
Amplitude nyctémérale en oxygène dissous	Dépassement du seuil de vigilance (4 mg/l) à Pont de Chazey
Poissons	Présence de salmonidés affaiblis avec un comportement anormal dans la zone refuge de Gévrieux. Quelques poissons morts observés
Objectifs du lâcher	
Nécessité d'abaisser la température de l'eau de la rivière pendant le pic de chaleur	

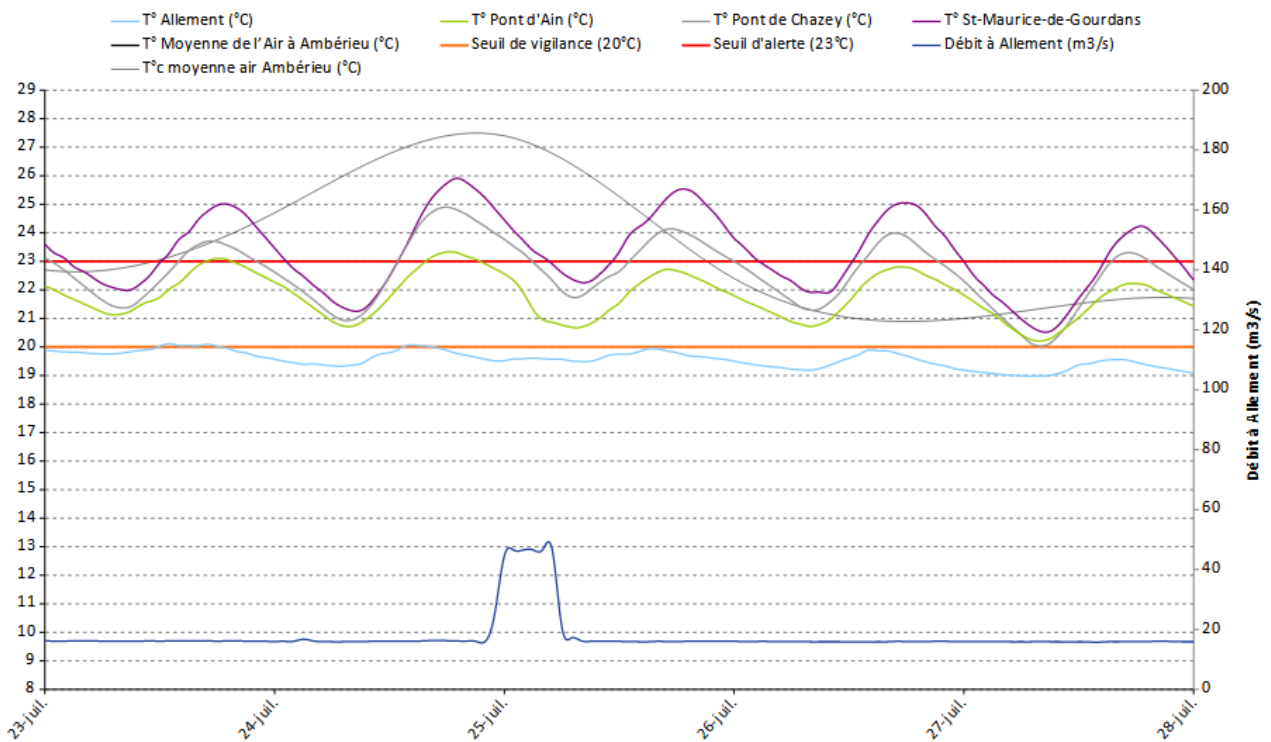


Figure 63: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 23 et le 28 juillet 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

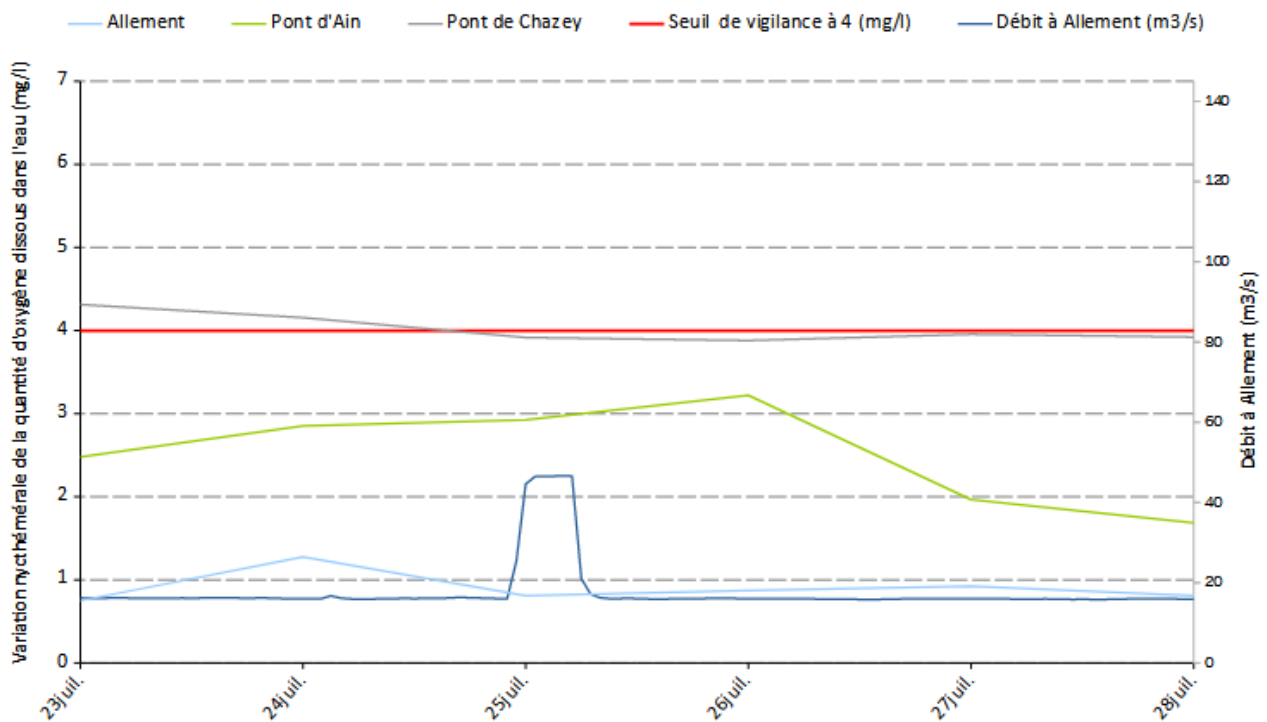


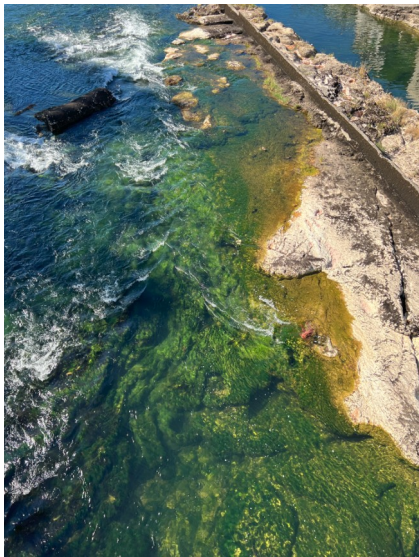
Figure 64: Evolution de l'amplitude nycthémerale en oxygène dissous entre le 23 et le 28 juillet 2022 (EDF-DTG)

Efficacité du lâcher à 42 m³/s pendant 6 h du 25 juillet

Couverture algale	La couverture algale reste importante					
Température maximale journalière de l'eau	Météo	J-2 (23/07)	J-1 (24/07)	Jour J (25/07)	J+1 (26/07)	J+2 (27/07)
	Tmax air	28,2°C	34,4°C	34,7°C	28,6°C	28,2°C
	Tmoy air	22,7°C	24,7°C	27,4°C	22,4°C	21,0°C
	Tmin air	17,4°C	15,0°C	20,1°C	18,2°C	12,9°C
	Pluviométrie	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
	Insolation	9,55 h	14,05 h	11,88 h	9,92 h	14,13 h
	Station	Température maximale journalière de l'eau (°C)				
	Allement	20,11°C	20,06°C	19,93°C (-0,13°C)	19,89°C (-0,17°C)	19,41°C (-0,65°C)
	Pont d'Ain	23,10°C	23,33°C	22,72°C (-0,61°C)	22,80°C (-0,53°C)	22,22°C (-1,11°C)
	Pont de Chazey	23,70°C	24,90°C	24,13°C (-0,77°C)	23,99°C (-0,9°C)	23,30°C (-1,6°C)
	St-Maurice-de-Gourdans	25,01°C	25,91°C	25,52°C (-0,39°C)	25,05°C (-0,86°C)	24,19°C (1,72°C)
	Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey					
	<p>La température de l'eau chute le jour J du lâcher aux 4 points de mesure alors que la température de l'air est plus élevée que la veille (J-1)</p> <p>La baisse de la température de l'eau est également visible les jours suivants. (la température de l'air diminue en parallèle)</p>					
	Amplitude nycthémerale en oxygène dissous (mg/l)	Météo	J-2 (23/07)	J-1 (24/07)	Jour J (25/07)	J+1 (26/07)
Tmax air		28,2°C	34,4°C	34,7°C	28,6°C	28,2°C
Tmoy air		22,7°C	24,7°C	27,4°C	22,4°C	21,0°C
Tmin air		17,4°C	15,0°C	20,1°C	18,2°C	12,9°C
Pluviométrie		0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Insolation		9,55 h	14,05 h	11,88 h	9,92 h	14,13 h
Station		Amplitude nycthémerale (mg/l)				
Allement		0,75	1,28	0,81 (-0,47)	0,87 (-0,41)	0,93 (-0,35)
Pont d'Ain		2,48	2,85	2,93 (+0,08)	3,22 (+0,37)	1,97 (-0,88)
Pont de Chazey		4,31	4,16	3,92 (-0,24)	3,88 (-0,28)	3,96 (-0,20)
Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey						
<p>L'amplitude nycthémerale est moins importante le jour J et les jours suivants à Allement et Pont de Chazey. A Pont d'Ain, l'amplitude est plus importante le jour J et à J+1 puis elle diminue à J+2. Les valeurs restent en dessous du seuil (4mg/l)</p>						

Poissons	Ce lâcher n'a pas permis de diminuer la quantité de salmonidés dans la zone refuge de Gévrieux. Les salmonidés toujours affaiblis ont été observé dans l'arrivée phréatique
Bilan des Gains	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la température de l'eau • Diminution de l'amplitude nycthémérale

6.7 Lâcher combiné à 100 m³/s pendant 2h puis 42 m³/s pendant 6h du 4 août.

Contexte du lâcher	
Météorologie	Temps très sec, fortes chaleurs, canicule, fort ensoleillement Pic de chaleur annoncé
Hydrologie	Stabilité du débit à 12,3 m ³ /s
Couverture algale	Croissance de la couverture algale  Figure 65: Pont de Neuville-sur-Ain le 01/08/2022
Température	Dépassement du seuil de vigilance (20°C) à Pont d'Ain Dépassement du seuil d'alerte piscicole (23°C) à Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans
Concentration en oxygène dissous	Au dessus du seuil de vigilance (6 mg/l) à Pont d'Ain et Pont de Chazey Ponctuellement en dessous du seuil de vigilance à Allement
Amplitude nyctémérale en oxygène dissous	Amplitude proche du seuil de vigilance (4mg/l) à Pont de Chazey
Poissons	Présence de salmonidés affaiblis avec un comportement anormal dans la zone refuge de Gévrieux. Quelques poissons morts observés
Objectifs du lâcher	
Nécessité de limiter l'élévation de la température de l'eau de la rivière pendant le pic de chaleur. Nécessité d'arracher les algues pour faire chuter l'activité photosynthétique de la rivière.	

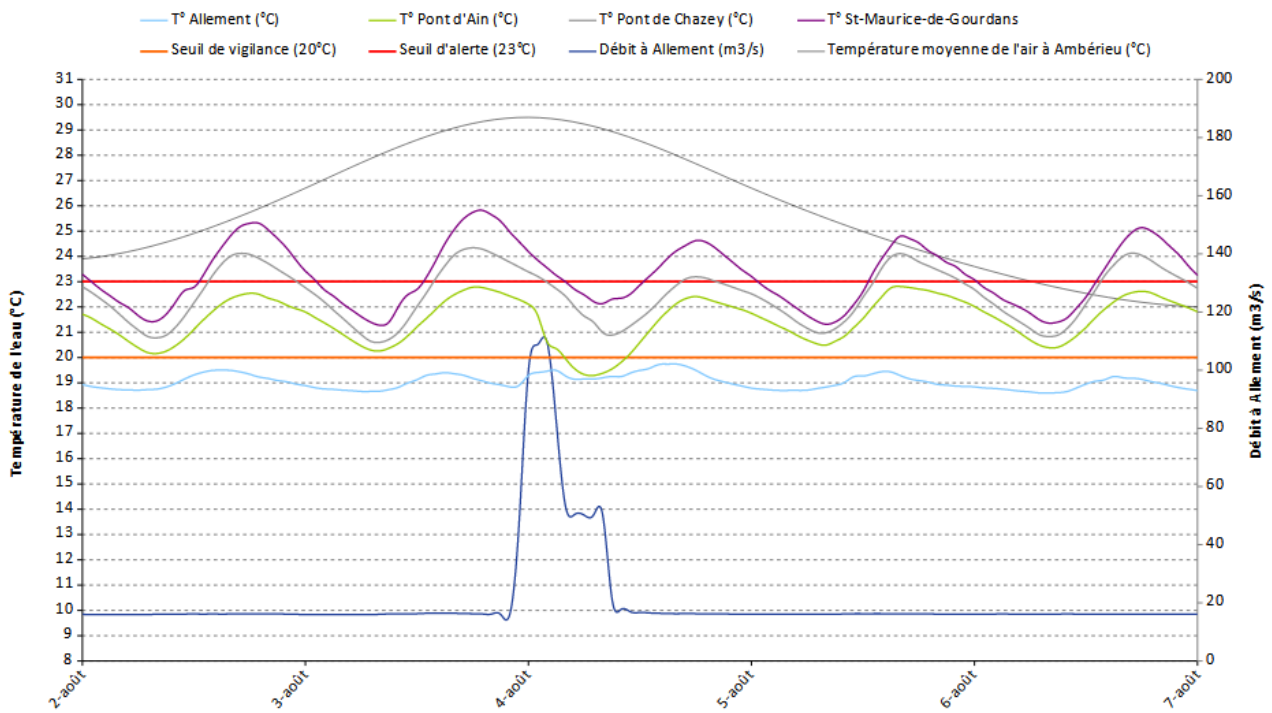


Figure 66: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 2 et le 7 août 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

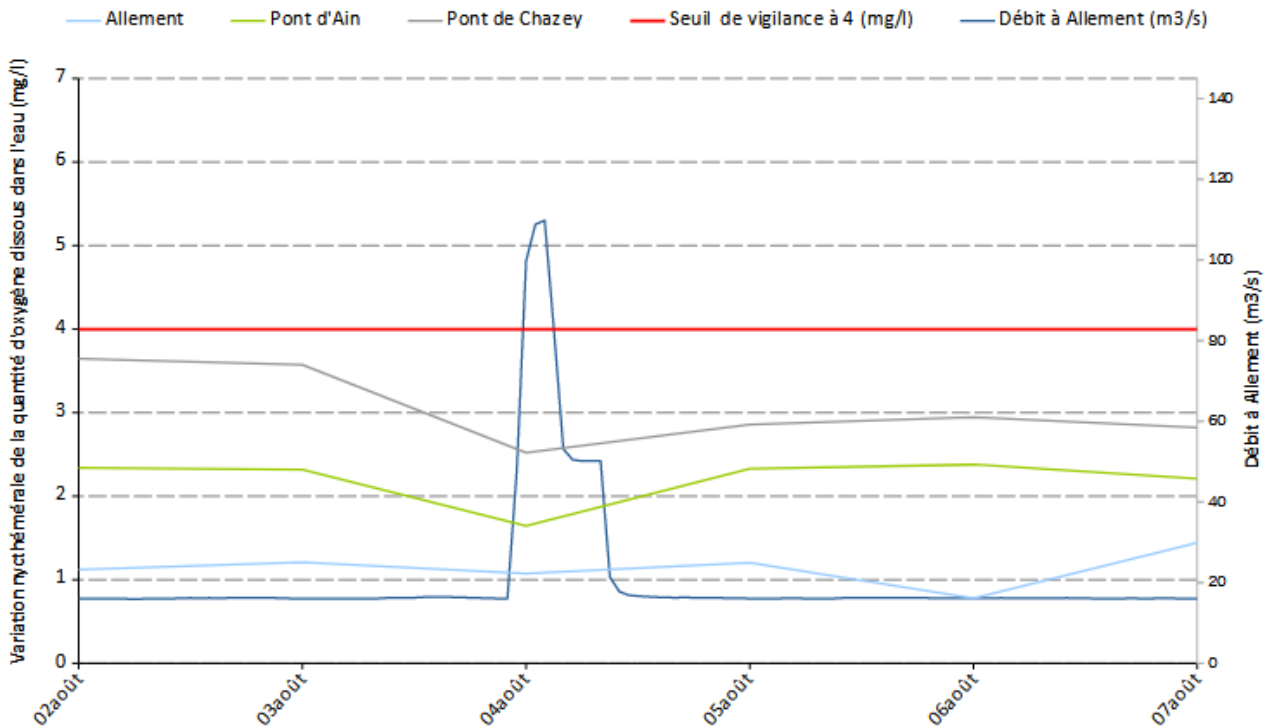


Figure 67: Evolution de l'amplitude nyctémérale en oxygène dissous entre le 2 et le 7 août 2022 (EDF-DTG)

Efficacité du lâcher à 100 m³/s pendant 2h puis à 42 m³/s pendant 6 h du 4 août

Couverture algale

La couverture algale a diminué mais reste importante

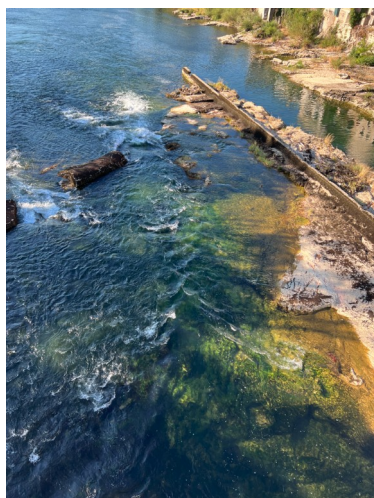


Figure 68: Pont de Neuville-sur-Ain le 08/08/2022

Dépôts organiques faibles à la suite du lâcher

Température maximale journalière de l'eau

Météo	J-2 (02/08)	J-1 (03/08)	Jour J (04/08)	J+1 (05/08)	J+2 (06/08)
Tmax air	32,4°C	36,4°C	38,5°C	34,1°C	31,0°C
Tmoy air	23,9°C	26,7°C	29,5°C	26,7°C	23,6°C
Tmin air	15,0°C	14,5°C	18,7°C	20,7°C	18,0°C
Pluviométrie	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Insolation	13,22 h	13,8 h	12,35 h	7,70 h	13,53 h
Station	Température maximale journalière de l'eau (°C)				
Allement	19,50	19,40	19,74 (+0,34°C)	19,44 (+0,04°C)	19,25 (-0,15°C)
Pont d'Ain	22,54	22,78	22,41 (-0,37°C)	22,81 (+0,03°C)	22,62 (-0,16°C)
Pont de Chazey	24,12	24,34	23,39 (-0,95°C)	24,1 (-0,24°C)	24,13 (-0,21°C)
St-Maurice-de-Gourdans	25,31	25,82	24,62 (-1,2°C)	24,79 (-1,03°C)	25,14 (-0,68°C)

Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1

Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey

La température de l'eau augmente à Allement le jour du lâcher et le lendemain puis elle diminue à J+2.

A Pont d'Ain, la température de l'eau diminue le jour du lâcher puis augmente légèrement le lendemain avant de baisser à nouveau.

L'effet le plus remarquable de ce type de lâcher est sur la partie aval de la rivière d'Ain avec une nette baisse de la température le jour du lâcher et les jours suivants au Pont de Chazey et à Saint-Maurice-de-Rémens (-1,2 °C le Jour J).

	Météo	J-2 (02/08)	J-1 (03/08)	Jour J (04/08)	J+1 (05/08)	J+2 (06/08)
Amplitude nycthémérale en oxygène dissous (mg/l)	Tmax air	32,4°C	36,4°C	38,5°C	34,1°C	31,0°C
	Tmoy air	23,9°C	26,7°C	29,5°C	26,7°C	23,6°C
	Tmin air	15,0°C	14,5°C	18,7°C	20,7°C	18,0°C
	Pluviométrie	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
	Insolation	13,22 h	13,8 h	12,35 h	7,70 h	13,53 h
	Station	Amplitude nycthémérale (mg/l)				
	Allement	1,12	1,21	1,07 (-0,14)	1,20 (-0,01)	0,78 (-0,34)
	Pont d'Ain	2,34	2,32	1,65 (-0,67)	2,33 (+0,01)	2,38 (+0,06)
	Pont de Chazey	3,65	3,57	2,52 (-1,05)	2,86 (-0,71)	2,95 (-0,62)
		<p>Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey</p> <p>L'amplitude nycthémérale est moins importante le jour J et les jours suivants à Allement et Pont de Chazey. A Pont d'Ain, l'amplitude diminue le Jour J puis augmente très légèrement les jours suivants. C'est au Pont de Chazey que le bénéfice du lâcher est le plus visible avec une baisse de 1,05 mg/l le Jour J puis une stabilité moindre qu'a J-1 se met en place.</p>				
Poissons	<p>Ce lâcher n'a pas permis de diminuer la quantité de salmonidés dans la zone refuge de Gévrieux. Les salmonidés toujours affaiblis ont été observés dans l'arrivée phréatique</p>					
Bilan des gains	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la couverture algale (peu de dépôt) • Diminution de l'amplitude nycthémérale • Diminution de la température de l'eau 					

6.8 Lâcher thermique à 42 m³/s pendant 6h le 13 août

Contexte du lâcher	
Météorologie	Temps très sec, fortes chaleurs, canicule, fort ensoleillement Quelques pluies
Hydrologie	Stabilité du débit à 12,3 m³/s
Couverture algale	Couverture algale importante mais stable
Température	Dépassement du seuil de vigilance (20°C) à Pont d'Ain Dépassement du seuil d'alerte piscicole (23°C) à Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans
Concentration en oxygène dissous	Au dessus du seuil de vigilance (6 mg/l) à Pont d'Ain et Pont de Chazey Ponctuellement en dessous du seuil de vigilance à Allement
Amplitude nyctémérale en oxygène dissous	Dépassement du seuil de vigilance (4 mg/l) à Pont de Chazey
Poissons	Présence de salmonidés affaiblis avec un comportement anormal dans la zone refuge de Gévrieux. Quelques poissons morts observés
Objectifs du lâcher	
Nécessité d'abaisser la température de la rivière	

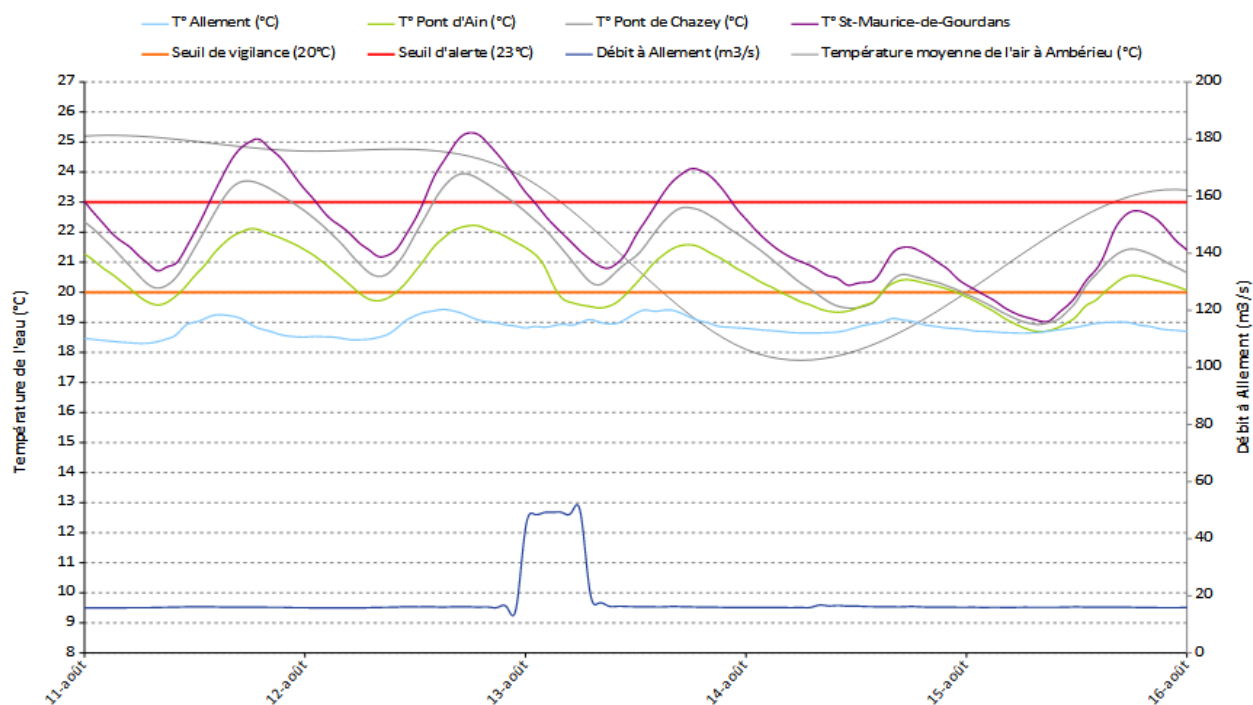


Figure 69: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 11 et le 16 août 2022 (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

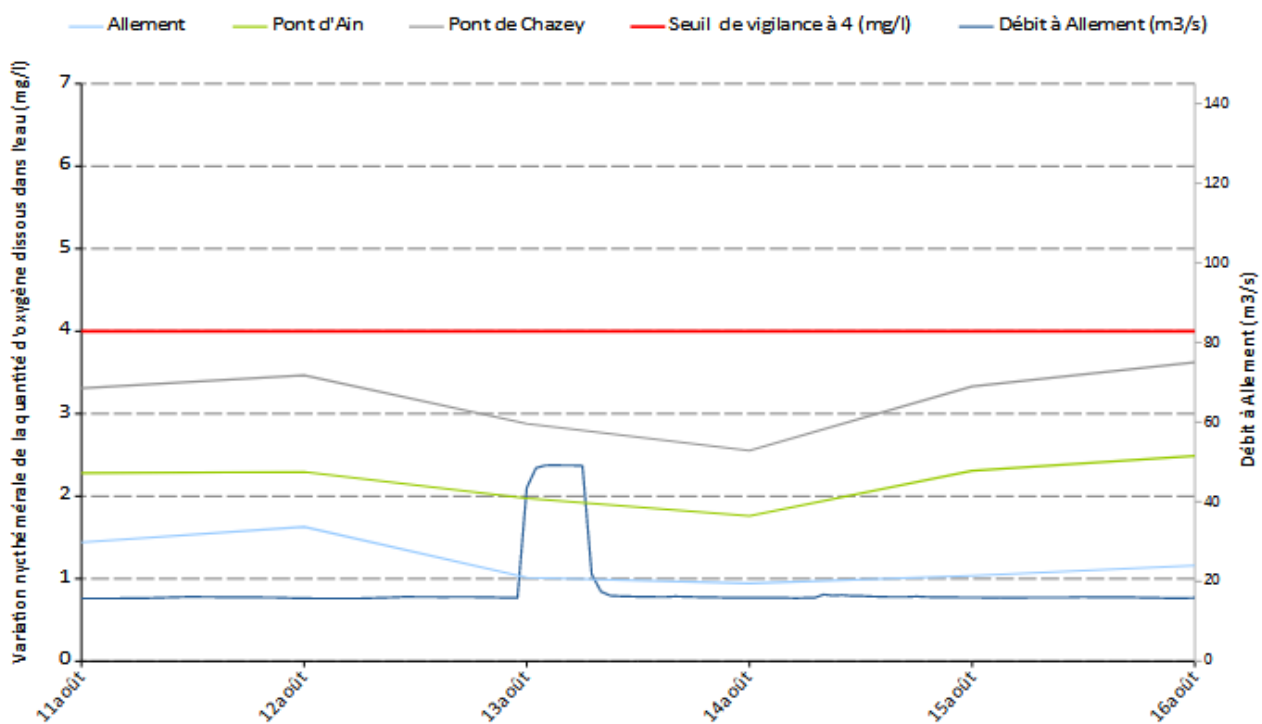


Figure 70: Evolution de l'amplitude nycthémérale en oxygène dissous entre le 11 et le 16 août 2022 (EDF-DTG)

Efficacité du lâcher à 42 m³/s pendant 6 h du 13 août

Couverture algale	La couverture algale reste importante						
Température maximale journalière de l'eau	Météo	J-2 (11/08)	J-1 (12/08)	Jour J* (13/08)	J+1 (14/08)	J+2 (15/08)	
	Tmax air	35,4°C	33,5°C	33,1°C	24°C	27°C	
	Tmoy air	25,2°C	24,7°C	23,8°C	18,1°C	20°C	
	Tmin air	14°C	14,6°C	13,5°C	16,3°C	14,1°C	
	Pluviométrie	0 mm	0 mm	1 mm	35 mm	0,2 mm	
	Insolation	13,02 h	13,48 h	13,23 h	1,48 h	4,62 h	
	Station	Température maximale journalière de l'eau (°C)					
	Allement	19,25	19,45	19,41°C (-0,04°C)	19,13°C (-0,32°C)	19,01°C (-0,44°C)	
	Pont d'Ain	22,11	22,22	21,58°C (-0,64°C)	20,63°C (-1,59°C)	20,56°C (-1,66°C)	
	Pont de Chazey	23,70	23,94	22,81°C (-1,13°C)	21,75°C (-2,19°C)	21,44°C (-2,5°C)	
	St-Maurice-de-Gourdans	25,09	25,31	24,11°C (-1,2°C)	22,43°C (-2,88°C)	22,69°C (-2,62°C)	
	Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey *Le lâcher a été décalé d'une journée par EDF en raison des incendies à proximité de Vouglans et Saut-Mortier.						
	<p>La température de l'eau chute le jour J du lâcher et les jours suivants aux 4 points de mesure.</p> <p>La lâcher a certainement participé à la baisse de la température de l'eau. Cependant, il est à noter que la température de l'air a aussi fortement chuté après ce lâcher.</p>						
	Amplitude nycthémerale en oxygène dissous (mg/l)	Météo	J-2 (11/08)	J-1 (12/08)	Jour J* (13/08)	J+1 (14/08)	J+2 (15/08)
Tmax air		35,4°C	33,5°C	33,1°C	24°C	27°C	
Tmoy air		25,2°C	24,7°C	23,8°C	18,1°C	20°C	
Tmin air		14°C	14,6°C	13,5°C	16,3°C	14,1°C	
Pluviométrie		0 mm	0 mm	1 mm	35 mm	0,2 mm	
Insolation		13,02 h	13,48 h	13,23 h	1,48 h	4,62 h	
Station		Amplitude nycthémerale (mg/l)					
Allement		1,44	1,63	1,01 (-0,62)	0,95 (-0,68)	1,04 (-0,59)	
Pont d'Ain		2,28	2,29	1,97 (-0,32)	1,76 (-0,53)	2,31 (-0,02)	
Pont de Chazey		3,31	3,47	2,88 (-0,59)	2,55 (-0,92)	3,33 (-0,14)	
Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey <p>L'amplitude nycthémerale est moins importante le jour J et les jours suivants aux 3 stations cependant l'insolation a également chuté à J+1 et J+2</p>							

Poissons	Ce lâcher n'a pas permis de diminuer la quantité de salmonidés dans la zone refuge de Gévrieux. Les salmonidés toujours affaiblis ont été observés dans l'arrivée phréatique
Bilan des Gains	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la température de l'eau • Diminution de l'amplitude nycthémérale

6.9 Lâcher combiné à 100 m³/s pendant 2h puis 42 m³/s pendant 6h du 1^{er} septembre

Contexte du lâcher	
Météorologie	Temps très sec, fortes chaleurs, fort ensoleillé Quelques pluies
Hydrologie	Stabilité du débit à 12,3 m ³ /s
Couverture algale	Couverture algale importante et en croissance
Température	Dépassement du seuil de vigilance (20°C) à Pont d'Ain et Pont de Chazey Dépassement du seuil d'alerte piscicole (23°C) à Saint-Maurice-de-Gourdans
Concentration en oxygène dissous	Au dessus du seuil de vigilance (6 mg/l) à Pont d'Ain et Pont de Chazey
Amplitude nyctémérale en oxygène dissous	Dépassement du seuil de vigilance (4 mg/l) à Pont de Chazey
Poissons	Présence de salmonidés affaiblis avec un comportement anormal dans la zone refuge de Gévrieux. Quelques poissons morts observés
Objectifs du lâcher	
Nécessité d'abaisser la température de la rivière et de diminuer la couverture algale	

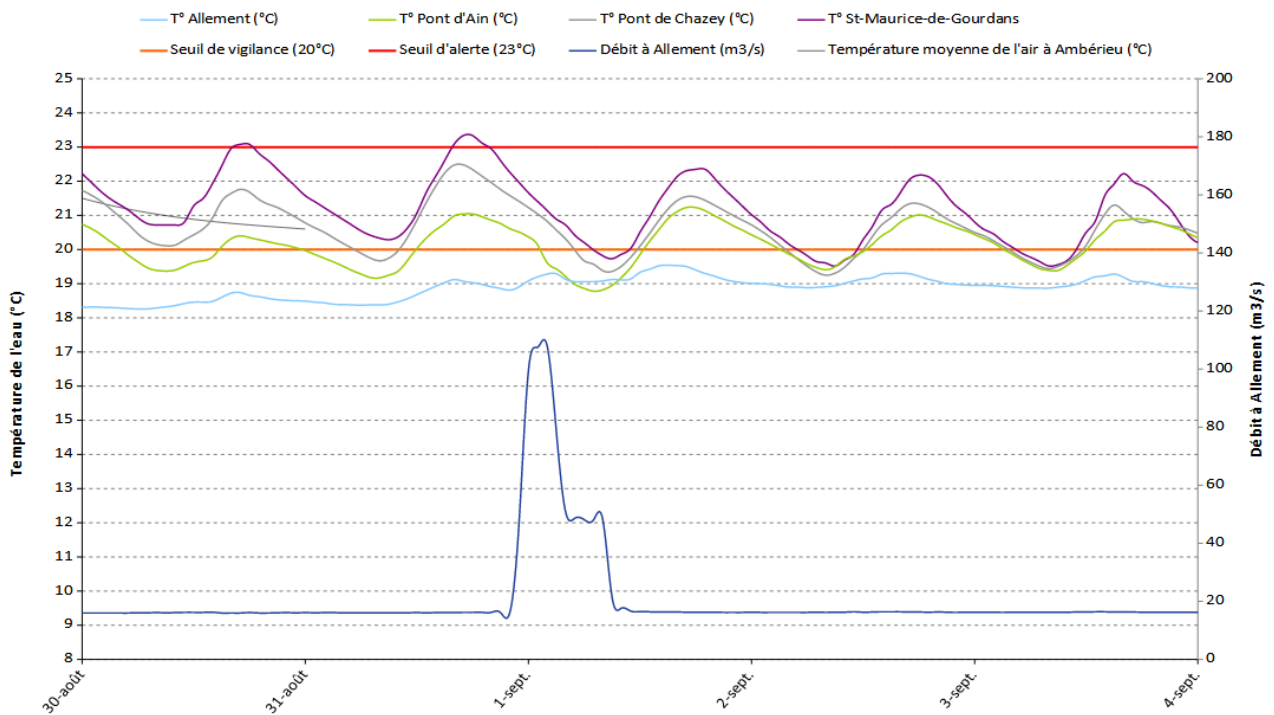


Figure 71: Evolution horaire de la température de l'eau de la rivière d'Ain entre le 30 août et le 4 septembre (EDF-DTG, Météo France, SR3A)

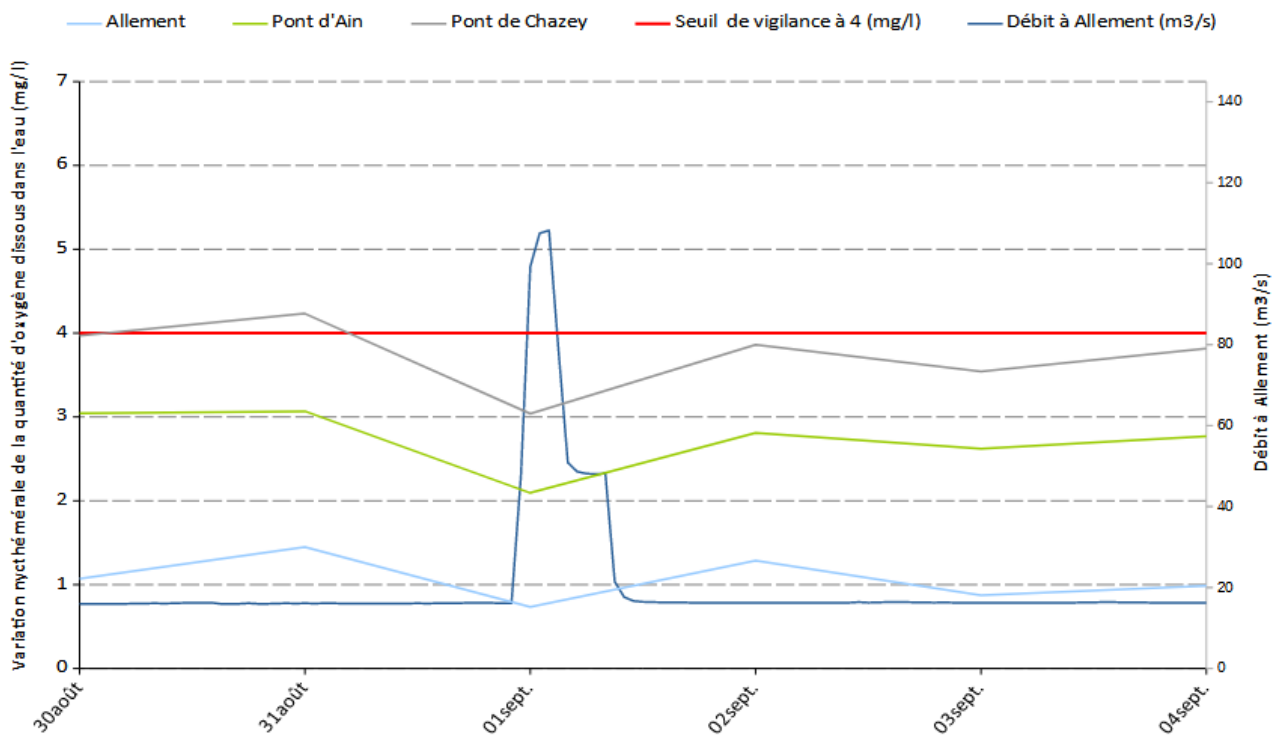


Figure 72: Evolution de l'amplitude nyctémérale en oxygène dissous entre le 30 août et le 4 septembre 2022

Efficacité du lâcher à 100 m³/s pendant 2h puis à 42 m³/s pendant 1^{er} septembre

Couverture algale	La couverture algale a diminué mais reste importante Dépôts organiques faibles à la suite du lâcher						
Température maximale journalière de l'eau	Météo	J-2 (30/09)	J-1 (31/09)	Jour J (01/09)	J+1 (02/09)	J+2 (03/09)	
	Tmax air	Manque de données Météo France					
	Tmoy air						
	Tmin air						
	Pluviométrie						
	Insolation						
	Station	Température maximale journalière de l'eau (°C)					
	Allement	18,74°C	19,12 °C	19,54°C (+0,42°C)	19,31°C (+0,19°C)	19,28°C (+0,16°C)	
	Pont d'Ain	20,74°C	21,04°C	21,23°C (+0,19°C)	21,01°C (-0,03°C)	20,89°C (-0,15°C)	
	Pont de Chazey	21,76°C	22,48°C	21,55°C (-0,93°C)	21,34°C (-1,14°C)	21,30°C (-1,18°C)	
	St-Maurice-de-Gourdans	23,08°C	23,34°C	22,35°C (-0,99°C)	22,18°C (-1,16°C)	22,22°C (1,12°C)	
	<p>Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey La température de l'eau augmente à Allement le jour du lâcher et les jours suivants. Elle a aussi augmenté à Pont d'Ain le jour J. La température a légèrement diminué à Pont d'Ain à partir de J+1, elle a diminué tous les jours après le lâcher à Pont de Chazey et Saint-Maurice-de-Gourdans</p>						
	Amplitude nycthémerale en oxygène dissous (mg/l)	Météo	J-2 (02/08)	J-1 (03/08)	Jour J (04/08)	J+1 (05/08)	J+2 (06/08)
		Tmax air	Manque de données Météo France				
		Tmoy air					
Tmin air							
Pluviométrie							
Insolation							
Station		Amplitude nycthémerale (mg/l)					
Allement		1,07	1,45	0,73 (-0,72)	1,29 (-0,16)	0,87 (-0,58)	
Pont d'Ain		3,04	3,07	2,09 (-0,98)	2,81 (-0,26)	2,62 (-0,45)	
Pont de Chazey		3,97	4,23	3,04 (-1,19)	3,86 (-0,37)	3,54 (-0,69)	
<p>Les valeurs entre parenthèses sont calculées sur la base du J-1 Les données de températures correspondes à Ambérieu-en-Bugey L'amplitude nycthémerale est moins importante tous les jours suivants le lâcher</p>							

Poissons	Ce lâcher n'a pas permis de diminuer la quantité de salmonidés dans la zone refuge de Gévrieux. Les salmonidés toujours affaiblis ont été observés dans l'arrivée phréatique
Bilan des gains	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la couverture algale (peu de dépôt) • Diminution de l'amplitude nycthémérale • Diminution de la température de l'eau sur l'aval

7. Axes d'amélioration

7.1 Suivi Algal par imagerie aérienne

Le suivi actuel de la couverture algale de la rivière est effectué par observation et estimation de la quantité d'algues au niveau de 4 placettes sur le bord de la rivière.

Cette technique est dépendante de l'œil de l'observateur (biais inter-opérateur avec ce type de méthode). La qualité des données fournies peut être débattues, les placettes ne représentent que 2m² et ne reflètent pas forcément tout le lit de la rivière.

Afin de limiter les biais d'observations inhérents à ce type de méthodes, des essais de prises de vue aérienne par drone ont été réalisés cette année par le SR3A pour développer un suivi régulier par télédétection. La méthode d'analyse et d'interprétation reste encore à développer, et la faisabilité dans le cadre de la cellule d'alerte à étudier.

7.2 Intégration de nouveaux lâchers dans la boîte à outils

Cette année, la cellule d'alerte a mis en place 2 lâchers combinés qui ne sont pas dans les fiches intervention de la boîte à outils débit. Ce type de lâcher pourrait être intégré à la boîte à outils, d'autant qu'ils ont montré une efficacité sur la diminution de la température de l'eau de la rivière, l'amplitude nyctémérale et la couverture algale tout en limitant le dépôt organique. (CF § 6.4)

Une révision de la fiche d'intervention N°7 (réaliser deux lâchers à 42 m³/s pendant 6 h à 5 jours d'intervalle) pourrait également être proposée afin de pouvoir l'adapter à la réalité des besoins en période de forte chaleur (adaptation de l'intervalle des lâchers en fonction des besoins réels en lien avec les prévisions météorologiques).

7.3 Modélisation de l'évolution thermique de la rivière sans lâchers d'eau

Il a été proposé au cours des réunions hebdomadaires, la réalisation d'une modélisation qui pourrait permettre de prévoir l'augmentation de la température de l'eau de la rivière en fonction de la température de l'air, afin d'objectiver l'effet des lâchers sur la thermie de la rivière.

8. Conclusion

La période estivale 2022 avait plutôt bien débuté, malgré le déficit pluviométrique en début d'année. La recharge de nappe a été conséquente en raison de l'année 2021 très pluvieuse. Cependant, l'été 2022 a été exceptionnel, il est marqué par une forte sécheresse et plusieurs périodes de canicule. Il n'y a eu aucune précipitation pendant 1 mois et demi. Les conditions écologiques de la rivière d'Ain sont restées dégradées sur toute la période.

Dès le mois de mai, un fort manque de précipitations contraint EDF à passer la rivière au débit réservé. Les mois de mai et juillet 2022 sont considérés comme les plus secs jamais enregistrés.

Les seuils de vigilance et d'alerte au niveau de la température et de l'amplitude nyctémérale en oxygène dissous ont été franchis à de nombreuses reprises cet été. La température de l'eau est restée au-dessus du seuil de vigilance piscicole (20°C) dès juin. Une couverture algale importante s'est maintenue toute la saison.

Malgré une cote de Vouglans basse cette année dès le début de saison et les conditions difficiles, 9 lâchers d'eau ont tout de même été effectués. Les échanges en cellule d'alerte ont été constructifs.

Ainsi, les différents lâchers demandés par la cellule d'alerte ont tous été placés afin d'optimiser leurs effets sur la rivière, et la ressource disponible.

Au cours de cette période chaude, les poissons ont cependant accumulés un certain stress visible par leur maigreur (preuve qu'ils ne se nourrissent pas). Quelques poissons sont morts.

Sur cette saison estivale, **la mortalité piscicole est restée relativement faible**, au vu **des conditions climatiques exceptionnelles**. Les lâchers d'eau bien positionnés ont permis à la rivière d'Ain de ne pas connaître une mortalité piscicole massive.

9. Annexes

Annexe 1: Profils de la retenue d'Allement

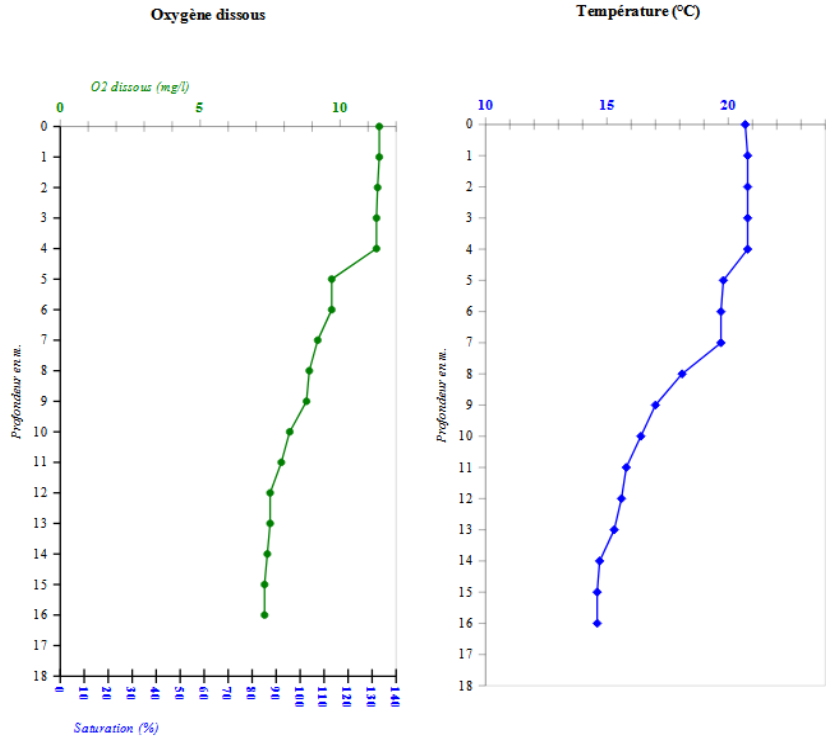


Figure 74: Profil de la retenue d'Allement le 31/05/2022

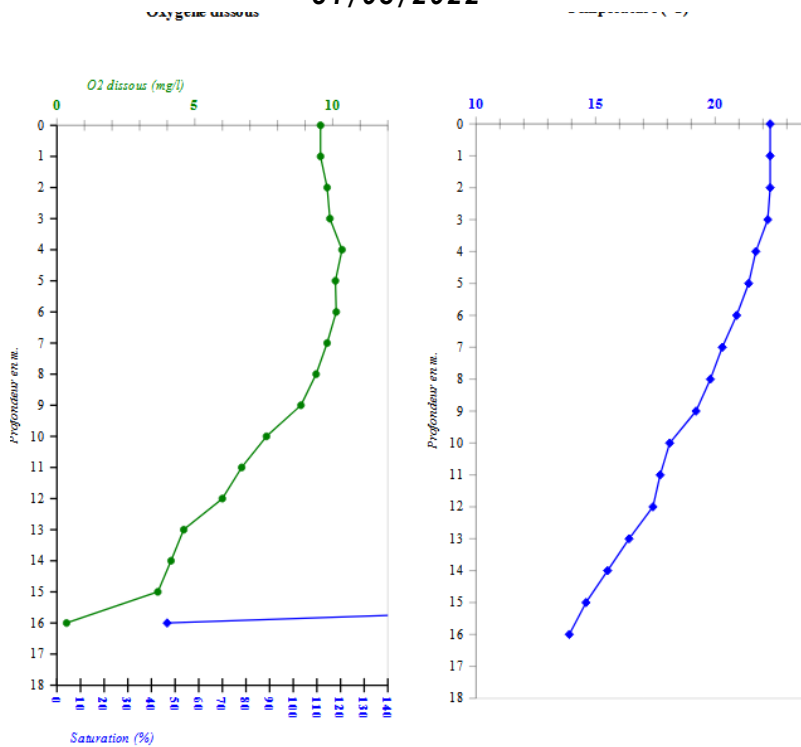


Figure 73: Profil de la retenue d'Allement le 21/06/2022

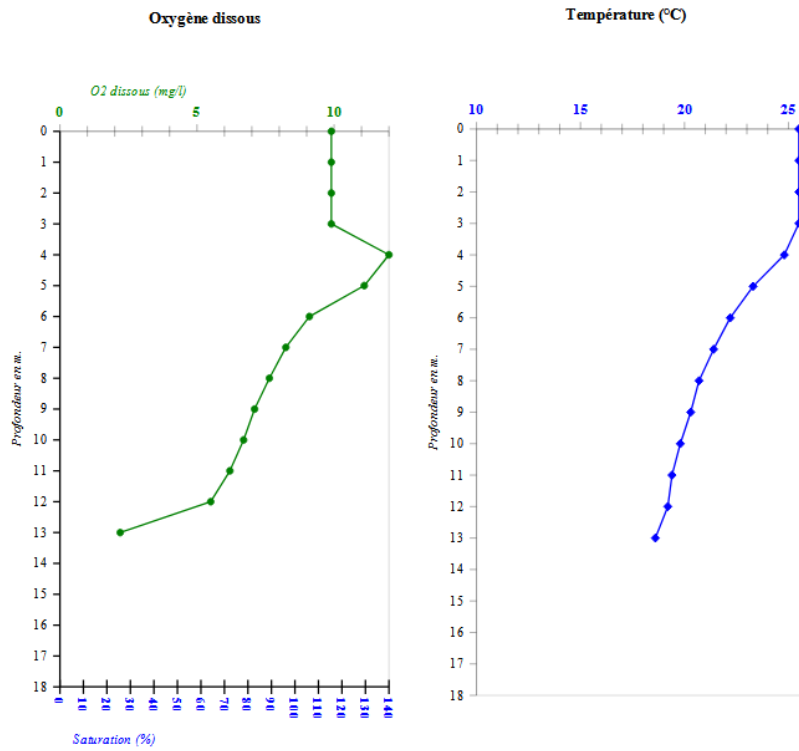


Figure 75: Profil de la retenue d'Allement le 19/07/2022

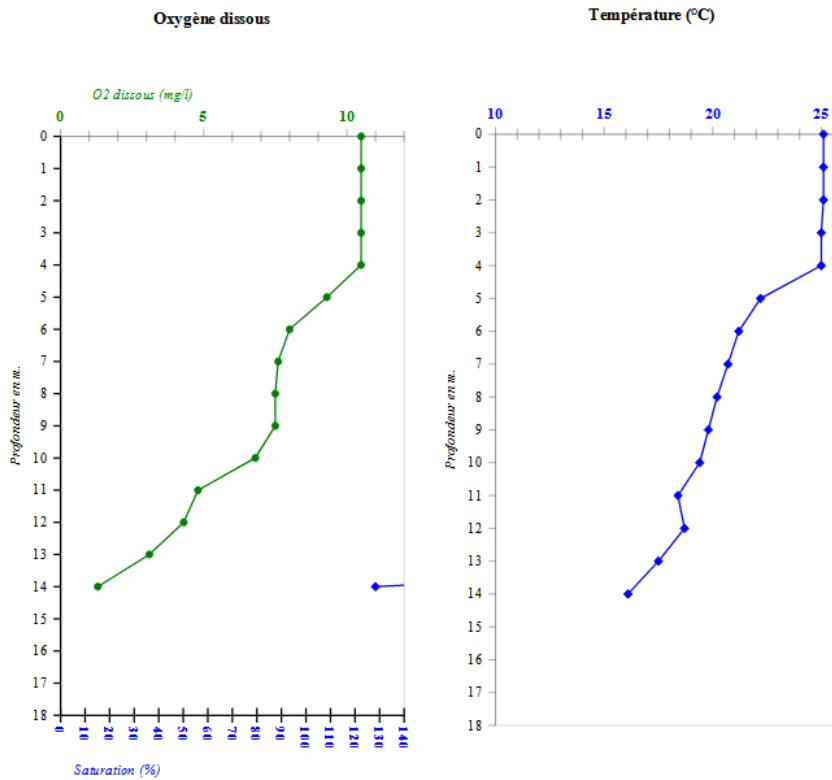


Figure 76: Profil de la retenue d'Allement le 06/07/2022

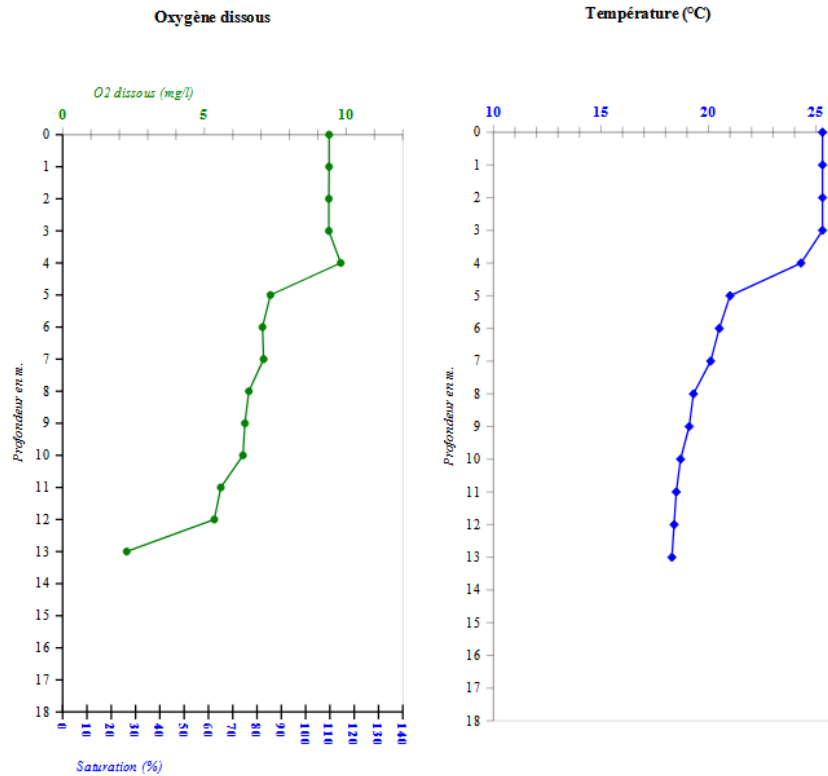


Figure 77: Profils de la retenue d'Allement le 02/08/2022

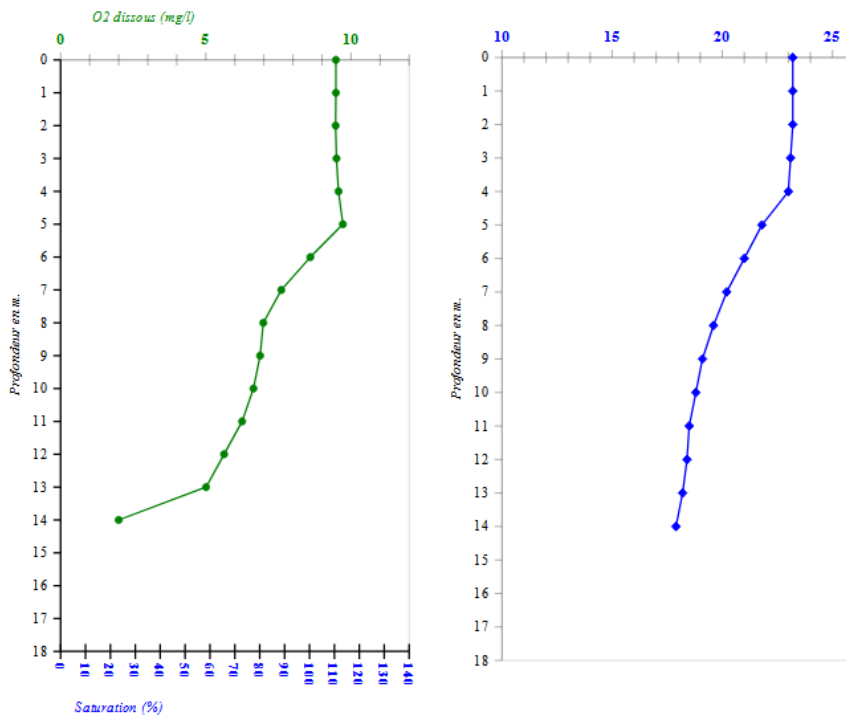
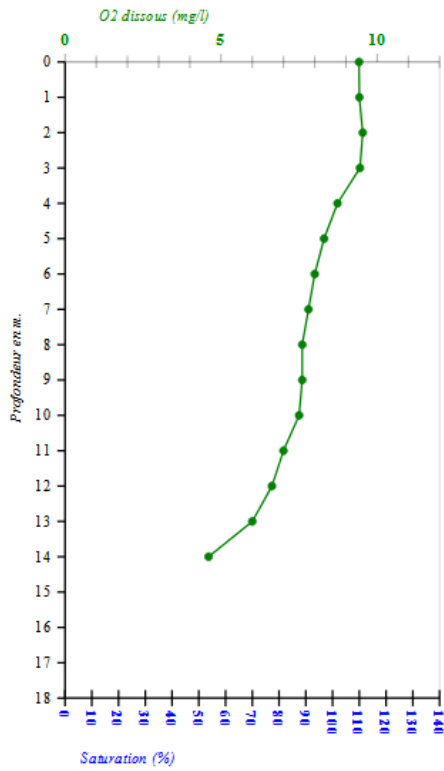


Figure 67: Profils de la retenue d'Allement le 18/08/2022

Oxygène dissous



Température (°C)

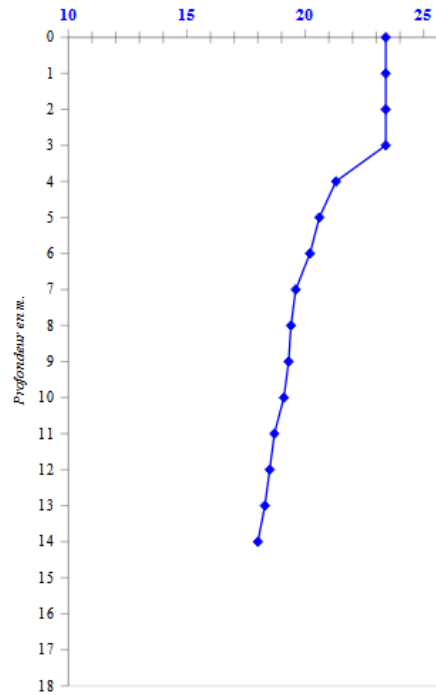
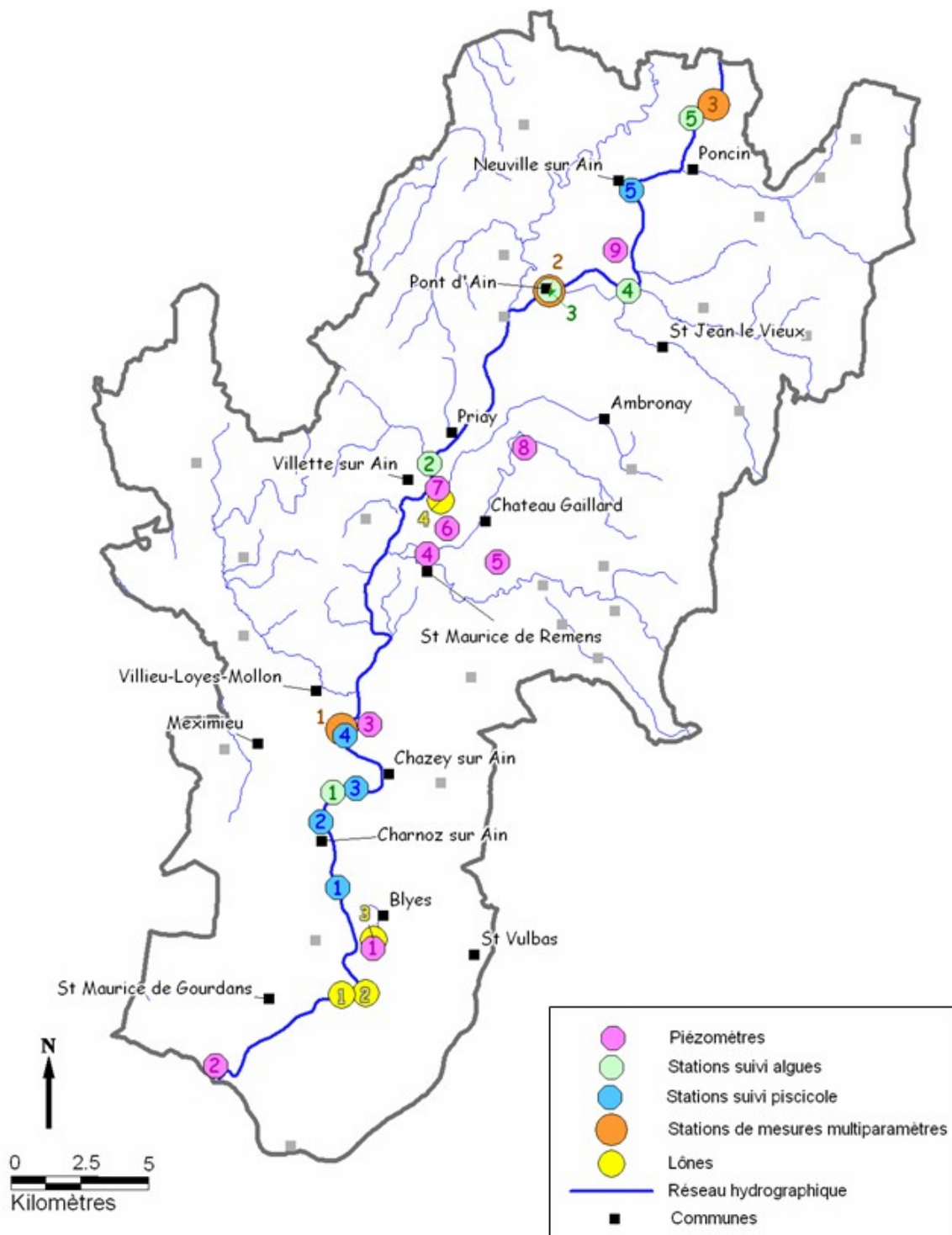


Figure 78: Profils de la retenue d'Allement le 01/09/2022

Annexe 2 : Bilan interannuel de la cellule d'alerte.

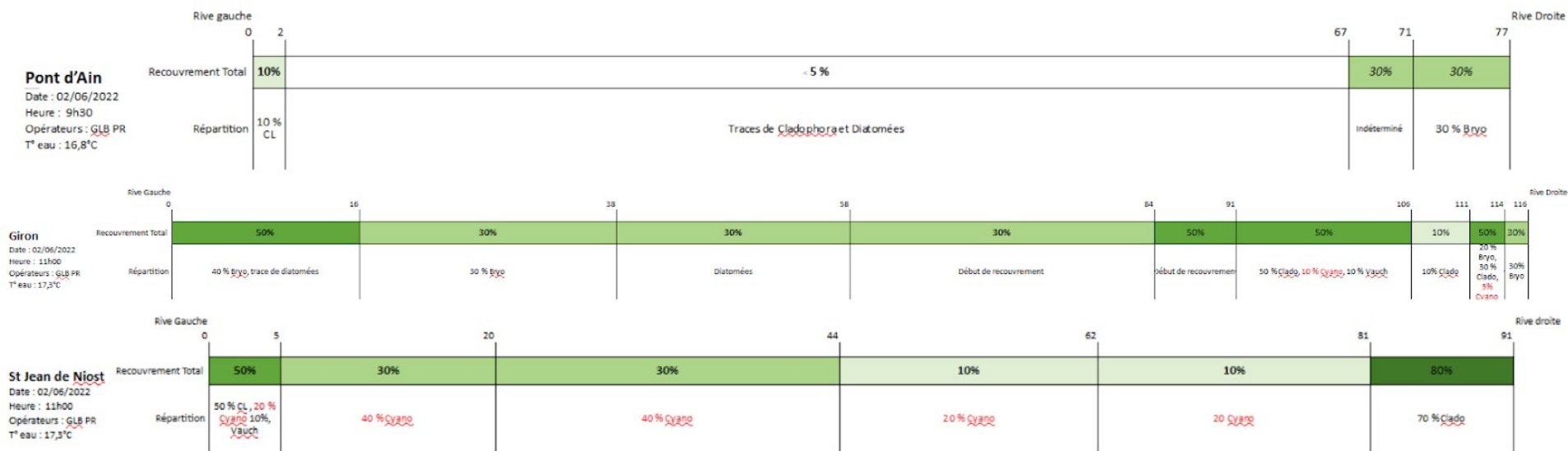
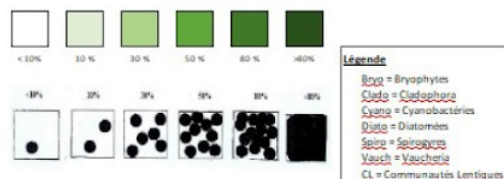
Année	Conditions	Nombre de lâchers	Nombre de réunions
1995	Sècheresse importante	7	7
1996	Année humide	3	3
1997	Humide en juillet	0	1
1998	Etiage très important	3	4
1999	Année chaude entrecoupée de perturbations	0	0
2000	Été clément, humide et frais	0	3
2001	Été clément	0	0
2002	Été clément	0	0
2003	Sécheresse exceptionnelle et forte chaleur (température et durée d'ensoleillement battant tous les records)	4	63
2004	Été sec mais forte diminution des températures la nuit	5	15
2005	Été "froid" et sec	0	0
2006	Juillet chaud et sec et août très pluvieux	1	7
2007	Été clément	0	3
2008	Été clément	0	0
2009	Début de saison très sec, fortes chaleurs en août et débit faible sur toute la période	10	17
2010	Juillet sec mais août très pluvieux	3	17
2011	Mai - début juin sec ainsi que août	2	12
2012	Février très sec Juin : Forte hausse de débit Août relativement sec	3	5
2014	Période estivale humide	0	0
2015	Période estivale sèche et chaude	5	12
2016	Période estivale sèche à partir ds juillet	2	4
2017	Températures et insolation supérieures aux normales de saison. Alternance de fortes chaleurs (canicules) et de redoux orageux	9	16
2018	Température et ensoleillement importants (14h/jour)	4	12
2019	Températures et insolation en augmentation + Période de canicule	1	8
2020	Températures et insolation en augmentation	6	14
2021	Été humide	0	1
2022	Sécheresse exceptionnelle, plusieurs périodes de canicules, records de déficit pluviométrique en mai en en juillet	9	17
TOTAL		77	241
MOYENNE PAR AN		3	9

Annexe 3 : Localisation et caractéristiques des stations du suivi écologique de la cellule d'alerte.



SUIVI PIEZOMETRIQUE		
Piézomètre 1	Blyes	Nappe d'accompagnement de la rivière (50 m de la lône 1 : "Planet")
Piézomètre 2	St-Maurice-de-Gourdans « Prairie D'Anthon »	Nappe d'accompagnement de la rivière d'Ain.
Piézomètre 3	St-Maurice-de-Rémens	Nappe de la plaine alluviale. Piézomètre géré par le CG 01. Le SBVA effectue des mesures manuelles à chaque tournée cellule d'alerte afin de pouvoir comparer le niveau de la nappe actuel avec celui de 2003 (année de sécheresse de référence)
Piézomètre 4	Château-Gaillard « Carrefour des Echelles »	Nappe de la plaine alluviale.
Piézomètre 5	Villette-sur-Ain	Nappe d'accompagnement de la rivière (400m de la lône "Vers la Borne")
Piézomètre 6	Ambronay « Championnière »	Nappe de la plaine alluviale.
Piézomètre 7	Neuille « Camp de Thol »	Nappe d'accompagnement de la rivière d'Ain.
Piézomètre 8	Chazey-sur-Ain	Nappe de la plaine alluviale.
SUIVI STATIONS MULTIPARAMETRES (SMP)		
SMP 1	Pont de Chazey	Oxygène, température, conductivité et pH. Station où la température de l'eau est la plus élevée
SMP 2	Pont-d'Ain	Oxygène, température, conductivité et pH.
SMP 3	Allement	Oxygène, température et conductivité. Station directement à l'aval du barrage d'Allement
SUIVI ALGAL		
Station algale 1	Giron	Faible profondeur, présence de résurgences phréatiques, courant faible.
Station algale 2	Villette-sur-Ain	Courant plus faible, plat.
Station algale 3	Pont-d'Ain	Pont, forte fréquentation par les baigneurs.
Station algale 4	Champeillon	Station la plus à l'amont, zone de courant faible.
SUIVI PISCICOLE		
Station poisson 1	Pont de Blyes	Présence de résurgence phréatique, station indicatrice d'une situation qui commence à se dégrader si présence de gros individus
Station poisson 2	Les « Eaux Bleues »	Arrivée phréatique à 12°C, si présence d'ombres et de truites, indicateur de situation d'alerte
Station poisson 3	Le « Plat des Hirondelles »	Arrivée phréatique à 12°C, si présence de nombreux ombres et truites, indicateur de situation d'alerte
Station poisson 4	Pont de Chazey	Zone où la température de l'eau mesurée peut être la plus élevée. La présence de nombreux individus ayant un comportement normal indique une bonne santé du peuplement.
Station poisson 5	Pont de Gévieux	Arrivée phréatique en aval du pont (rive gauche).
Station poisson 6	Pont de Neuville	Observation à l'amont.
SUIVI DES LONES		
Lône 1	« Planet »	Proximité du piézomètre 1 de Blyes (400 m entre piézomètre et lône)
Lône 2	« Sous Bresse »	Alimentation phréatique, risque d'assèchement partiel
Lône 3	« Gourdans »	Risque d'assèchement partiel, températures pouvant être élevées, captage agricole, forte biodiversité
Lône 4	« Vers la Borne »	Risque d'assèchement, températures pouvant être élevées, forte biodiversité

Annexe 4 : Transects algaux du 02/06/2022





Contact

celulle-alerte@ain-aval.fr

04 74 37 42 80