

NOTE TECHNIQUE

DEMANDE DE PROLONGATION DE L'AUTORISATION PLURIANNUELLE DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES RETENUES DE LA BASSE ISÈRE DANS LES DÉPARTEMENTS DE L'ISÈRE ET DE LA DRÔME

Projet

Référence H-30575713-2025-000183

Date 15/05/2025

Indice A

42 page(s)

annexe(s)

Résumé	<i>Renseigner le résumé ici (et non pas dans la FID)</i>		
Unité propriétaire	CIH		
Sous-Unité	GEH ECRINS VERCORS		
Site	BXVOIH \ BEAUVOIR		
Entité rédactrice	30575713 - SERVICE ENVIRONNEMENT ET SOCIETE		
Auteur(s)	[]		
EOTP			
Accessibilité <small>(Classification et règles de protection des informations d'EDF SA, DSIE DSIG-2021)</small>	C0 - Public	Confidentiel	(Lister nominativement en page 2 Diffusion : les personnes destinataires)
		Restreint	(Indiquer explicitement en page 2 Diffusion : les destinataires (nom ou fonction) ou de manière implicite le périmètre restreint retenu : Projet, groupe de personnes, ...)
		Interne	(Indiquer le périmètre d'accès retenu : EDF SA, Direction, Division, Entité, Projet, Liste de diffusion)
		Libre	(Accessible à tout public interne ou externe EDF SA)

SIGNATURES						
Date	Rédacteur(s)		Vérificateur(s)		Approbateur(s)	
	Nom	Visa	Nom	Visa	Nom	Visa
30/06/2025	S.MENU		AL.MARCHAND		M.PEREZ MOYA	

LIEU DE CONSERVATION	
Original papier	Original numérique

DIFFUSION INTERNE AU CIH			
Destinataire	Département / Service	Nb ex.	Format

DIFFUSION EXTERNE AU CIH			
Destinataire	Organisme	Nb ex.	Format

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Ind.	Date	Nature des évolutions

SOMMAIRE

1. OBJET DU DOSSIER	5
2. RAPPEL DES PRINCIPALES EVOLUTIONS DE GESTION ENCADREES PAR L'ARRETE DE 20 MAI 2022	5
2.1 LES OUVRAGES DU RHONE ET DE L'ISERE	5
2.2 CONSTATS CONDUISANT AUX ADAPTATIONS DE LA GESTION DES AMENAGEMENTS	7
2.3 LES ADAPTATIONS MISES EN PLACE	8
2.3.1 Concernant les chasses	8
2.3.2 Concernant les abaissements inter-chasses	10
2.4 EVALUATION DES INCIDENCES DES ADAPTATIONS.....	10
3. BILAN DES OPERATIONS REALISEES	11
3.1 OPERATIONS REALISEES	11
3.2 CHASSE JANVIER/FEVRIER 2021.....	11
3.2.1 Estimation de l'envasement des retenues à fin 2020.....	11
3.2.2 Déroulement de la chasse.....	12
3.2.3 Suivi de la qualité d'eau	14
3.2.4 Suivi bathymétrique lors des chasses	16
3.2.5 Flux de MES mesurés	18
3.2.6 Qualité des MES en chasse	19
3.3 ABAISSEMENT INTERCHASSE DU 11 AU 12 MAI 2023	22
3.3.1 Description de l'opération	22
3.3.2 Suivi des Concentrations en MES	22
3.3.3 Flux de MES transités lors de l'abaissement	23
3.3.4 Efficacité de l'abaissement interchasse	23
3.4 CHASSE JUIN 2024	25
3.4.1 Estimation de l'envasement des retenues à fin 2023.....	25
3.4.2 Déroulement de la chasse.....	26
3.4.3 Suivi de la qualité d'eau	28
3.4.4 Suivi bathymétrique lors des chasses	29
3.4.5 Flux de MES mesurés	31
3.4.6 Qualité des MES en chasse	31

3.5	COMPARAISON DES EPISODES DE CHASSES DE JANVIER 2018, DE JANVIER 2021 ET JUIN 2024	34
4.	SUIVI DU REMPLISSAGE SEDIMENTAIRE DES RETENUES	35
4.1	PROGRAMME DE BATHYMETRIE.....	35
4.2	SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE BEAUVOIR	35
4.3	SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE SAINT HILAIRE.....	36
4.4	SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE PIZANÇON	36
4.5	SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE LA VANELLE	37
4.6	SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE BEAUMONT MONTEUX.....	37
4.7	ESTIMATION ANNUELLE DE L'ETAT DE REMPLISSAGE	37
5.	SUIVI HYDROBIOLOGIQUE.....	39
6.	ENSEIGNEMENTS ET PERSPECTIVES	42

1. OBJET DU DOSSIER

L'Isère se jette dans le bas Rhône à 7 km au nord de Valence. Sur sa partie aval, l'Isère est équipée de 5 aménagements hydroélectriques exploités par Electricité de France (EDF). Sur le Rhône, au niveau de la confluence avec l'Isère, la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) exploite l'aménagement de Bourg-Lès-Valence.

Le transport solide des matériaux fins est important sur l'Isère qui est d'ailleurs avec l'Arve et la Durance, le principal « affluent sédimentaire » du Rhône (en moyenne de l'ordre de 2 millions de t/an). Afin de gérer au mieux le flux de sédiments arrivant dans ses retenues de la basse Isère, EDF pratique depuis plusieurs décennies une gestion sédimentaire par chasse de ses aménagements suivant des consignes précises. Celles-ci ont fait l'objet d'améliorations et d'ajouts continus depuis des décennies, intégrant les enjeux de sûreté, d'inondation, d'usages et environnementaux. Une hydrologie peu favorable depuis les années 2000 a réduit l'occurrence des chasses et a concentré dans le temps les apports et les dépôts dans les aménagements du Rhône, influençant la gestion par dragage d'entretien régulier de la CNR.

Des modalités de gestion expérimentales complémentaires à celles existantes ont été définies dans le cadre d'une réflexion commune entre les concessionnaires des aménagements de la basse Isère (EDF) et du Rhône (CNR). Elles visent à optimiser les chasses et limiter les impacts sur les milieux et usages, sur l'Isère et sur le Rhône, afin d'aboutir à une gestion sédimentaire future optimisée entre CNR et EDF. Elles ont été décrites et évaluées dans un dossier de demande d'autorisation qui a fait l'objet d'une instruction réglementaire. L'instruction a abouti le 20 mai 2022 avec la signature de l'arrêté N°26-2022-05-20-00005 / N°38-2022-05-20-00003 portant autorisation pluriannuelle de travaux d'entretien des retenues de la basse Isère et modifiant la consigne référencée COS. SUR.A06.001.1 approuvée par arrêté inter préfectoral des 1er et 22 octobre 2013. Cet arrêté prend fin le 31 décembre 2025.

Depuis le 20 mai 2022, une opération de gestion par chasse sédimentaire de la retenue de Beaumont Montoux et de Pizançon en 2024 ainsi qu'un abaissement interchasse en 2023 ont pu être réalisés selon les modalités prescrites dans l'arrêté. Si l'on intègre la chasse de janvier/février 2021 qui avait déjà intégré plusieurs modalités de suivi, le retour d'expérience de ces opérations a déjà permis de valider plusieurs dispositions dont la réalisation de chasses en montée de débit ; il montre toutefois une efficacité de gestion sédimentaire encore insuffisante. De nouvelles études sont donc nécessaires pour évaluer l'efficacité et les incidences de nouvelles modalités de gestion des aménagements.

Afin d'alimenter le retour d'expérience avec de nouvelles opérations (envasements des retenues différents, configurations hydrologiques différentes) et d'étudier de nouvelles modalités de gestion avec les parties prenantes, il est demandé une prolongation de 3 ans de l'arrêté du 20 mai 2022 et ce, dans l'attente de la mise en œuvre d'un règlement d'eau qui prendra notamment en compte ces nouveaux éléments.

Ce dossier dresse le bilan du suivi des opérations réalisées afin d'appuyer la demande de prolongation.

2. RAPPEL DES PRINCIPALES EVOLUTIONS DE GESTION ENCADREES PAR L'ARRETE DE 20 MAI 2022

2.1 LES OUVRAGES DU RHONE ET DE L'ISERE

Chaque ouvrage de la basse Isère est géré selon une consigne d'exploitation approuvée par l'Etat. Dans cette consigne sont fixées les cotes maximale et minimale des retenues en exploitation normale. Ainsi, en situation normale, les niveaux d'eau varient entre ces deux cotes. Des situations particulières peuvent néanmoins autoriser un dépassement de ces seuils, comme la gestion en crue et /ou en chasse.

Chaque ouvrage est composé d'un barrage et d'une usine :

Le barrage retient l'écoulement naturel de l'eau, qui en s'accumulant forme un lac de retenue. Le niveau d'eau dans la retenue est régulé à la cote de retenue normale de façon automatique. Le barrage fait transiter les débits via ses vannes lesquelles sont surmontées d'un clapet de surface : la vanne est ouverte lors de forts débits alors que le clapet de surface est actionné pour les débits plus faibles. Les technologies sont différentes suivant les barrages, en lien avec leur date de construction respective.



Vanne et clapet de surface

L'usine assure la production électrique grâce à des turbines. Ces dernières sont équipées à l'amont de vanne d'entrée et de grilles.

Les ouvrages de la basse Isère sont déclarés en crue lorsque la somme du débit de l'Isère à Saint-Gervais et du débit de la Bourne à Pont de Manne dépasse 1000 m³/s ou lorsqu'il est prévu qu'elle dépasse un seuil au bout d'un certain temps (ce seuil est calculé en fonction d'un abaque de la consigne de crue). Si les conditions hydrologiques n'ont pas permis un passage en zone de chasse durant l'année calendaire précédente, la valeur des critères de passage en zone de crue est abaissée à 900 m³/s.

Les objectifs de gestion de crue sur la basse Isère visent à :

- Éviter la submersion des ouvrages en maintenant la cote des plans d'eau en dessous de la cote d'exploitation maximale,
- Assurer le bon écoulement des débits et la transparence des ouvrages pour ne pas aggraver les conséquences de la crue de l'Isère
- Respecter les cotes au niveau des points critiques (point critique de Saint-Nazaire sur la retenue de Saint-Hilaire, des Fauries sur la retenue de Pizançon et de Romans sur la retenue de La Vanelle).

Pour cela, les vannes des barrages sont progressivement ouvertes.

En situation de crue, la priorité est la sécurité des personnes et des biens, et la production d'énergie est progressivement arrêtée, si nécessaire.

Dans la consigne de crue, il est également spécifié les différents critères de chasse permettant de rentrer en zone de chasse des aménagements de la Basse Isère. Lorsque certains critères hydrologiques sont vérifiés, la phase de décrue est mise à profit pour réaliser une chasse complète des 5 aménagements permettant ainsi le maintien de leurs capacités.

La réalisation d'une chasse a pour conséquence d'engager l'ouverture successive jusqu'à l'effacement de chaque barrage en commençant par l'aval (Beaumont-Monteux) et en terminant par l'amont (Beauvoir). Aucune action concomitante de gestion sédimentaire n'est réalisée dans le même temps sur les ouvrages du Rhône.

Sur le Rhône, après la confluence de l'Isère et du Rhône se situe l'aménagement de Bourg les Valence. Il comprend, de l'amont vers l'aval :

Le vieux-Rhône long de 3.6 km environ ;

Un barrage de retenue, le barrage de La Roche-de-Glun (noté barrage de Bourg-lès-Valence sur le schéma ci-après),

Une retenue, qui s'étend sur environ 13 km depuis la restitution de Saint-Vallier jusqu'au barrage de retenue de La Roche-de-Glun ;

Le canal d'aménée, de 7.6 km, qui est structuré en trois tronçons : le canal amont situé en amont de la confluence avec l'Isère, le canal commun situé entre la confluence avec l'Isère et le barrage de l'Isère, et le canal aval situé en aval du barrage Isère. Le canal commun emprunte sur 1.5 km le lit aval réaménagé de l'Isère, fermé au droit de sa confluence naturelle avec le Rhône par le barrage de l'Isère ;

Le barrage Isère établi en rive droite du canal d'aménée. Il a pour but d'évacuer les crues de l'Isère.

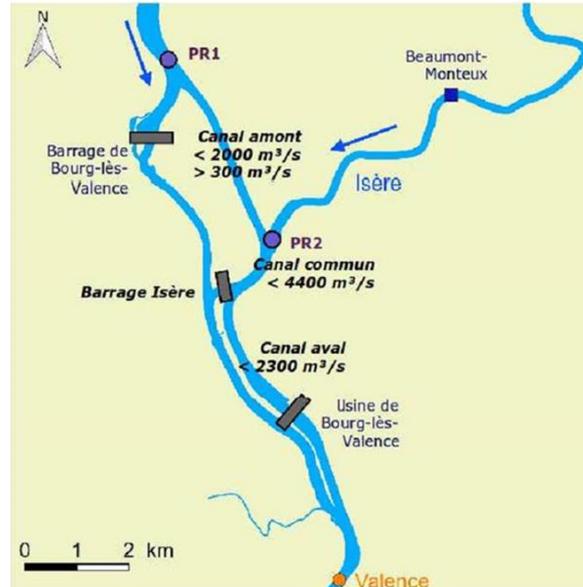


Schéma de l'aménagement de Bourg les Valence

Ces aménagements de basse chute ont été conçus pour « s'effacer » lors des épisodes de crues, grâce à l'ouverture progressive et complète des barrages. Pendant les crues, les barrages évacuateurs de crue sont ouverts, laissant passer l'eau ne pouvant être envoyée vers les centrales.

L'aménagement du Rhône, en période de crue et/ou de chasse sur les aménagements de la basse Isère, est exploité en respectant les consignes d'exploitation standard.

Les ouvrages CNR nécessitent une gestion sédimentaire spécifique par dragage pour maintenir la profondeur du chenal navigable et le maintien des sections d'écoulement suffisantes pour l'écoulement des crues.

La gestion sédimentaire du Rhône en aval de l'Isère est principalement réalisée par des dragages d'entretien. Ils concernent le maintien du mouillage nécessaire pour la navigation, le maintien des sections d'écoulement nécessaires aux passages des crues et l'entretien des ouvrages nécessaires à l'exploitation du Rhône (passes à poissons, capteurs, rampe ...).

2.2 CONSTATS CONDUISANT AUX ADAPTATIONS DE LA GESTION DES AMENAGEMENTS

Une hydrologie peu favorable depuis les années 2000 a réduit l'occurrence des chasses et a concentré dans le temps les apports et les dépôts dans les aménagements du Rhône (chasse de 2008 et 2015).

Sur le plan des usages, la réduction de l'occurrence des chasses a engendré des dépôts qui ont notamment perturbé temporairement la navigation sur le Rhône, augmenté temporairement le risque inondation (branche Isère de l'aménagement de Bourg les Valence) ou perturbé l'exploitation de l'aménagement de Bourg les Valence (perturbation des points de réglage). L'absence de chasse suffisamment fréquente peut aussi conduire à l'envasement de la retenue de St Hilaire et à la perturbation des usages de loisir qui y sont pratiqués (bateau à roue en particulier). Les autres usages n'ont pas rencontré pas de problèmes significatifs.

Sur le plan environnemental, au niveau du Rhône, aucune évolution notable de l'état du peuplement piscicole n'est observable en 2015 suite à la chasse de la Basse Isère. Les impacts mis en évidence lors de la chasse de 2008 ne sont pas observés en 2015. Sur l'Isère, l'analyse de la population de gardon sur la retenue de Pizançon entre 2010,

2014 puis 2017 illustre bien l'évolution de ce système avec dans un premier temps une phase de recolonisation post chasse dans un milieu rajeunit et délaissé, puis une phase de stabilisation, avec un vieillissement de la population puis de nouveau après la chasse de 2015, une phase de recolonisation dynamique.

2.3 LES ADAPTATIONS MISES EN PLACE

2.3.1 Concernant les chasses

Suite aux chasses de 2008 puis de 2015, une réflexion associant CNR et EDF a été engagée pour continuer à améliorer la gestion sédimentaire Isère-Rhône. Grâce aux données existantes issues des différents suivis réalisés, des travaux d'études antérieures, ainsi qu'aux retours d'expériences de l'exploitation des aménagements, plusieurs scénarios de gestion des aménagements sur l'Isère et le Rhône ont pu être élaborés et analysés au regard des différents enjeux présents sur ces rivières.

Il est ressorti de cette analyse que le scénario « **chasses plus fréquentes avec accompagnement CNR** » présente le plus d'intérêt. En effet ce scénario, qui vise à réaliser des chasses idéalement tous les 2 à 3 ans afin de lisser les volumes de sédiments dans le temps (cf. le retour d'expérience et les modélisations réalisées en 2011), **permet notamment par rapport aux pratiques actuelles d'améliorer la sûreté d'exploitation et diminuer les effets potentiels sur la navigation**, tout en optimisant la production hydroélectrique tant sur l'Isère que sur le Rhône.

Ainsi le scénario « **chasses plus fréquentes avec accompagnement CNR** » consiste à rendre possible des **chasses plus fréquentes sur l'Isère avec une meilleure dilution sur le Rhône par l'ajustement de seuils et gestes d'exploitation** : diminution du débit Isère de déclenchement d'une chasse sur l'Isère + débit minimum sur le tronçon commun du Rhône + accompagnements sur le Rhône comme l'abaissement de la retenue de Bourg-lès-Valence, l'ouverture du barrage Isère, la réduction du débit du Rhône déversé au barrage de la Roche-de-Glun canal amont + dragages des garages d'écluses sur le Rhône.

Au moment de l'établissement de ces évolutions, il avait été noté que l'hydrologie future étant inconnue, des conditions défavorables ne permettant pas la réalisation de chasses avec la fréquence voulue restaient probables. Dans ce cas, le scénario « chasses partielles avec accompagnement CNR » pourrait permettre de continuer transitoirement une gestion sédimentaire active sur l'Isère tout en préservant les enjeux sur le Rhône. Ce scénario est identique au précédent mais en ne chassant pas la retenue de Beauvoir. Il est moins favorable sur l'Isère (sûreté d'exploitation) mais permet de préserver les enjeux sur le Rhône.

Les critères permettant de passer en zone de chasse en phase de décrue sont décrits dans la consigne. Ils doivent être vérifiés simultanément :

1. Les prévisions EDF de débit de l'Isère à Saint Gervais de T + 1h à T + 10h sont :
 - inférieures à 1 100 m³/s (problème de tenue des berges à forts débits),
 - inférieures au débit maximum de l'Isère observé pendant la crue en cours minoré de 100 m³/s,
 - supérieures à 400 m³/s (efficacité de la chasse).
2. Les prévisions de débit de la Bourne à Pont de Manne de t + 1h à t + 6h sont inférieures à 200 m³/s (tenue des berges au niveau du goulet de St Nazaire),
3. Le débit du Rhône à Pierre-Bénite/Ternay (dilution sur le Rhône) est :
 - supérieur à 1200 m³/s et en augmentation (gradient positif) sur les trois jours suivants. Cette estimation des débits attendus devra être validée entre les services experts d'EDF et de la CNR.
 - Ou
 - supérieur à 1800 m³/s à Pierre-Bénite
4. Le débit du Rhône à Valence est inférieur à 5000 m³/s (champ d'inondation de Printegarde)

Afin de mettre en œuvre les nouveaux critères de déclenchement (entre en chasse en montée de débit), les conditions expérimentales d'entrée en zone de chasses indiquées dans l'arrêté de mai 2022 sont les suivantes :

- Débit Isère (St Gervais + Bourne) :
 Q_e (instantané) $> 700 \text{ m}^3/\text{s}$ et Q_e (moyen journalier) $> 500 \text{ m}^3/\text{s}$ de to à to + 3 jours
- ET débit Rhône (horaire) tronçon commun (PK 102) $> 2000 \text{ m}^3/\text{s}$ pendant la durée de la chasse de to à to + 3 jours
- ET débit Rhône (horaire) $< 5000 \text{ m}^3/\text{s}$ à Valence (champ d'inondation de Printegarde) de to à to + 3 jours
- ET le débit (instantané) de la Bourne au Pont de Manne est inférieurs à $200 \text{ m}^3/\text{s}$

Le risque de mise en eau de la zone de Printegarde doit de plus être apprécié en tenant compte des débits sur les affluents Embroye, Turzon, Véore et Eyrieux et cela même si le débit à Valence est $< 5000 \text{ m}^3/\text{s}$.

Les effacements sont opérés en commençant par Beaumont-Monteux. Le principe d'exploitation est le suivant :

- maintenir le cas échéant les barrages de la Vanelle et Pizançon effacés ;
- procéder à la chasse de la retenue de Beaumont-Monteux, en maintenant à l'aval de l'aménagement un débit maximal égal au débit instantané de l'Isère à St-Gervais + débit instantané de la Bourne au Pont de Manne + $200 \text{ m}^3/\text{s}$;
- procéder aux chasses de La Vanelle, Pizançon, St-Hilaire et Beauvoir tel que décrit dans la consigne.

Pour des raisons de tenue des berges, si le débit entrant Q_e vient à dépasser $1100 \text{ m}^3/\text{s}$ (passage en « zone de crue ») :

- l'effacement de l'aménagement en cours est mené à terme si la cote y est déjà inférieure à la cote minimale d'exploitation ;
- aucune autre manoeuvre de chasse ne peut être effectuée avant que Q_e ne repasse sous $1100 \text{ m}^3/\text{s}$;
- lorsque Q_e repasse sous $1100 \text{ m}^3/\text{s}$ la chasse peut se poursuivre.

La durée de l'effacement complet de la chaîne de la Basse Isère est d'environ 3 jours hors aléas, la chasse n'excède pas 48 h une fois tous les aménagements effacés dans le cas de travaux annexes et la durée de la chasse n'excède pas 5 jours entre l'entrée en zone de chasse et l'entrée en zone de remplissage.

Le passage en zone de remplissage (fin des chasses) peut être déclenché dès que l'une des conditions suivantes au moins est vérifiée :

- le débit Rhône tronçon commun (Q_{pk102}) devient inférieur à $2000 \text{ m}^3/\text{s}$;
- la chasse de la retenue de Beauvoir est effective depuis plus de 12 heures ;
- le débit de l'Isère à Saint-Gervais (Q_0) est inférieur à $300 \text{ m}^3/\text{s}$;
- en cas d'alerte sédimentaire (cf critères article 2-4 de l'arrêté).

Les barrages sont alors progressivement refermés de l'amont vers l'aval avec possibilité en fonction des circonstances de déroger ponctuellement à cet ordre. En particulier, en cas d'alerte sédimentaire (cf. critères à l'article 2-6), la fermeture de Pizançon peut être mise en oeuvre prioritairement.

EDF et CNR ont développé des mesures techniques à mettre en oeuvre pour suivre l'évolution des fonds lors d'une chasse. En cas de non respect de critères d'arrêt fixés par CNR et approuvé par EDF, une alerte sédimentaire est émise. Ces mesures viennent en complément du contrôle de la qualité d'eau mené par EDF (cf article 4 de l'arrêté).

EDF assure une veille permanente des concentrations en oxygène dissout et en matières en suspension aux points de mesures listés à l'article 4 et met en oeuvre toutes mesures de nature à prévenir ou maîtriser au mieux une dérive de ces paramètres, en particulier dans les situations suivantes :

- diminution des teneurs en oxygène dissout en dessous du seuil de vigilance de 6 mg/l , avec tendance à la baisse, à la station immédiatement à l'aval de la retenue en cours d'abaissement. Une stabilisation ou une remontée du plan d'eau en cours d'abaissement peut être réalisée dans l'objectif de maintenir dans la mesure du possible une valeur de teneur en oxygène dissout supérieure ou égale à 4 mg/l ;
- augmentation des teneurs en matière en suspension au-dessus de 20 g/l à la station immédiatement à l'aval de la retenue en cours d'abaissement.

Afin de coordonner les actions de chasse et de suivi associées, EDF s'appuie sur deux instances :

- une cellule de coordination réunissant DREAL, CNR et EDF ;
- une cellule technique opérationnelle EDF-CNR dont l'objectif est de partager les résultats de mesures d'évolution des fonds et d'émettre des avis sur la poursuite ou l'arrêt de la chasse.

En complément, un suivi bathymétrique et hydrobiologique est réalisé par EDF hors chasse (cf. article 7 et 8 de l'arrêté).

2.3.2 Concernant les abaissements inter-chasses

Les retenues de Beauvoir, St Hilaire, Pizançon et Beaumont Monteux peuvent être abaissées partiellement en dessous des cotes d'exploitation habituelles dans la limite d'une fois par an sans restriction saisonnière, indépendamment des opérations et manoeuvres liées aux chasses ou aux crues.

Une telle opération est autorisée si les conditions suivantes sont simultanément réunies :

- le flux de matières en suspension dans l'Isère à Tullins dépasse 400 kg/s depuis plus d'une heure ;
- le débit de l'Isère à Saint-Gervais est supérieur à 500 m³/s.

Les retenues peuvent être abaissées en deçà des cotes minimales ou habituelles d'exploitation dans les limites ci-dessous, ou bien exploitées normalement selon les consignes d'exploitation :

Barrage / cotes (m)	Cote RN	Cote minimale d'exploitation	Limite d'abaissement efficace vis-à-vis du transit sédimentaire
Beauvoir	173	171	170
Saint-Hilaire	161	159,5	157,25
Pizançon	149,75	-	144,5
Beaumont-Monteux	128,6	-	126,5

Le retour à l'exploitation normale est engagé lorsque l'un des critères suivants est rencontré :

- le flux de matières en suspension dans l'Isère à Tullins est inférieur à 400 kg/s depuis plus de 12 heures ;
- l'opération d'abaissement est en cours depuis plus de 36 h ;
- un changement de mode d'exploitation est rendu nécessaire par l'apparition d'un évènement particulier (crue, incident, autre).

2.4 EVALUATION DES INCIDENCES DES ADAPTATIONS

Le système Isère Rhône intégrant depuis plusieurs décennies la gestion par chasse de la basse Isère et les dragages d'entretien du Rhône, l'état des lieux du dossier d'exécution a inclus a fortiori l'influence de cette gestion.

L'évaluation des incidences des adaptations a concerné principalement les compartiments suivants :

- Risque inondation ;
- Sûreté hydraulique ;
- Milieux aquatiques Isère ;
- Milieux aquatiques Rhône ;
- Milieux semi aquatiques Isère et Rhône ;
- Usages Rhône et Isère.

Les incidences des adaptations ont été évaluées comme faibles ou positives pour les milieux et les usages.

3. BILAN DES OPERATIONS REALISEES

3.1 OPERATIONS REALISEES

2 opérations ont eu lieu depuis mai 2022 :

- Abaissement interchasse du 11 au 12 mai 2023 ;
- Chasse du 21 au 25 juin 2024.

Afin d'alimenter le retour d'expérience, il est possible d'ajouter à ces deux épisodes la chasse du 29 janvier au 4 février 2021. Le suivi de cette chasse avait déjà intégré les dispositions de l'arrêté de mai 2022, notamment la mise en place d'un suivi des fonds avec critère d'arrêt, des critères de débit sur l'Isère et le Rhône, la mise en place des cellules technique et de coordination, l'ajout d'un suivi qualité d'eau aval Pizançon et Beauvoir, la fermeture anticipée de Pizançon.

3.2 CHASSE JANVIER/FEVRIER 2021

3.2.1 Estimation de l'envasement des retenues à fin 2020

→ Les événements de 2020 :

Crue de début février (temps de retour d'environ 2 ans) apportant un flux de MES important.

Chasse de St-Egrève début mai suite à une augmentation du débit et du flux.

D'importantes précipitations généralisées sur les Alpes du Nord en début d'été entraînant une lave torrentielle sur l'amont du BV début-juin (principalement sur le Poucet).

Un débit soutenu en début d'été mais sans crues majeures.

De nombreuses précipitations automnales (en octobre notamment) entraînant des pics du flux de MES.

→ Données disponibles :

Bathymétrie de Beauvoir en janvier 2020 → Envasement estimé à 2 hm³, présence de dunes de sables sur la très grande majorité de la retenue.

Bathymétrie de Saint Hilaire en janvier 2020 → Envasement estimé à 0.6 hm³, présence de dunes de sables dans le fond de la retenue mais celles-ci demeurent localisées et moins importantes que sur Beauvoir.

Bathymétrie de Pizançon en janvier 2020 → Envasement estimé à 0.7 hm³ soit environ la moitié de la capacité de stockage de 1.5 hm³ estimée par modélisation.

Mesure de Flux via les turbidimètres (données complètes sur la période). Les coefficients MES/Turbidité retenus sont ceux déjà utilisés dans les bilans précédents.

→ Estimation :

Les dépôts remobilisables en chasse sur l'ensemble de la chaîne d'aménagement de la basse Isère sont estimés à 4.65 hm³. Ce stock est majoritairement dans Beauvoir (de l'ordre de 2.3 hm³) et dans Pizançon (de l'ordre de 1.3 hm³).

Les paramètres qui rendent incertaines cette estimation sont les valeurs des relations MES/Turbidité et l'estimation du sable. La valeur de 4.65 hm³ pourrait être sous-estimée notamment car les forts débits du printemps ont peut-être été favorables aux apports de sable.

3.2.2 Déroulement de la chasse

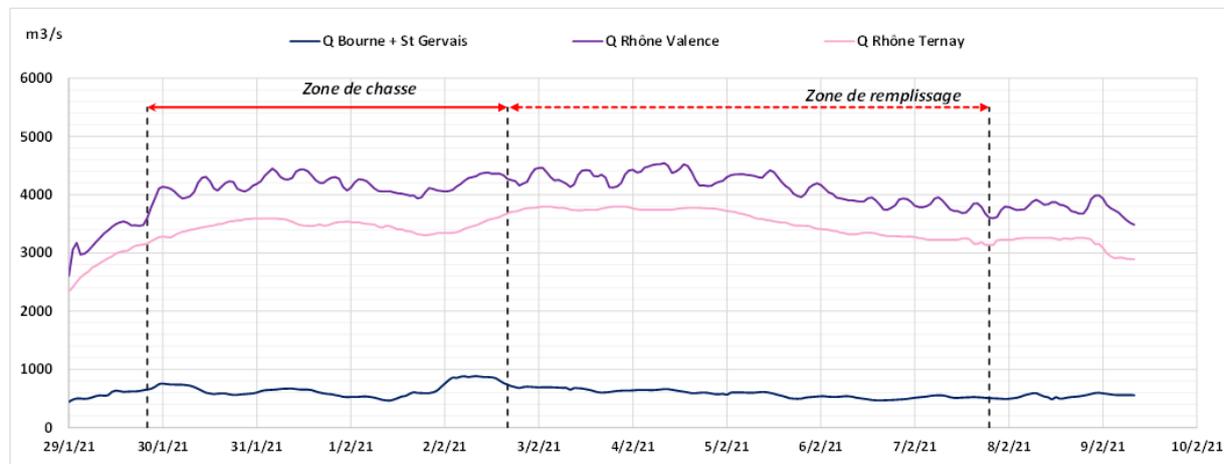
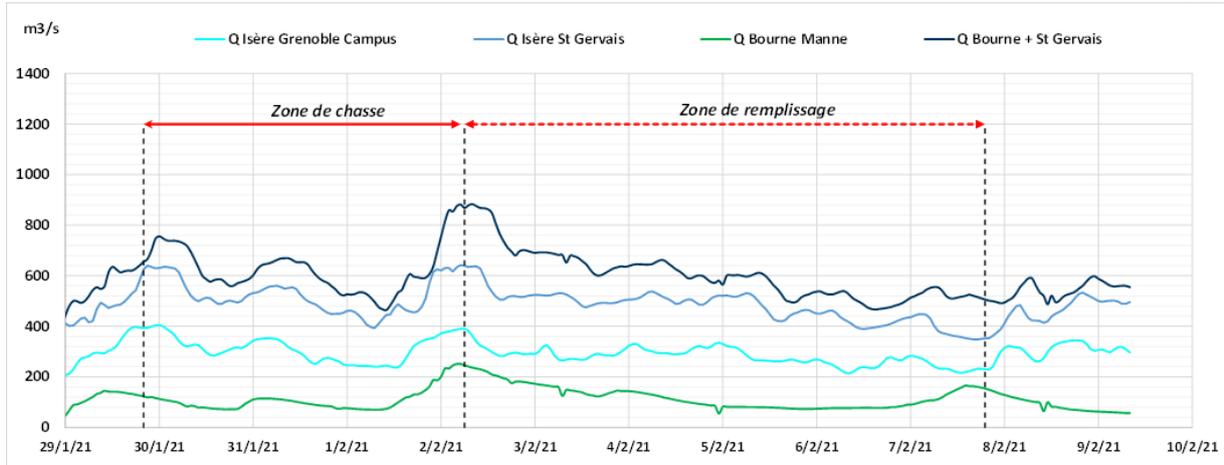
La chasse s'est déroulée du 29 janvier à 20h00 jusqu'au 04 février à 19h30. Le débit entrant maximum observé lors de cet épisode (St Gervais + Bourne) est de 902 m³/s le 02 février à 04h45. La chasse a été déclenchée dans le cadre du protocole expérimental construit avec la CNR qui autorisait la réalisation d'une chasse sur montée de débit. Ainsi, celle-ci a été déclenchée sur la base des critères dérogatoires à la COS-SURA06-001 suivants :

- Débit Isère (St Gervais + Bourne) de T + 1h à T + 10h > 700 m³/s
- ET débit Rhône tronçon commun (PK 102) > 2000 m³/s pendant la durée de la chasse soit a priori 3 jours
- ET débit Rhône < 5000 m³/s à Valence

Cette chasse est caractérisée par un épisode pluvieux venant de l'ouest sur une période de 5 jours avec des cumuls de pluie allant localement jusqu'à 200 mm associé à une élévation de l'altitude de l'isotherme 0 de 1000 à 1500 mètres et succédant à une période d'air froid avec précipitation neigeuse à basse altitude.

La pointe de débit de l'Isère à St Gervais s'est déroulée le 29/01 en fin de journée, avec une valeur de 635 m³/s. Sur la Bourne à Pont de Manne, le bassin versant étant plus réduit, il a été observé une pointe de débit le 29/01 en fin de matinée avec 140 m³/s. Ainsi, le débit maximum cumulé de l'Isère à St Gervais et de la Bourne à Pont de Manne a été de 760 m³/s le 29/01 à 23h. La chasse a été lancée le 29/01 à 18h45, lors de la montée de crue avec un débit de 704 m³/s. Le débit cumulé de l'Isère à St Gervais et de la Bourne à Pont de Manne a progressivement diminué jusqu'au 1/02 dans la journée, puis une nouvelle hausse est survenue dans la nuit du 01/01 au 02/02 pour atteindre près de 902 m³/s dans la journée. Finalement, le débit a progressivement diminué jusqu'en fin d'opération, tout en restant supérieur à 400 m³/s.

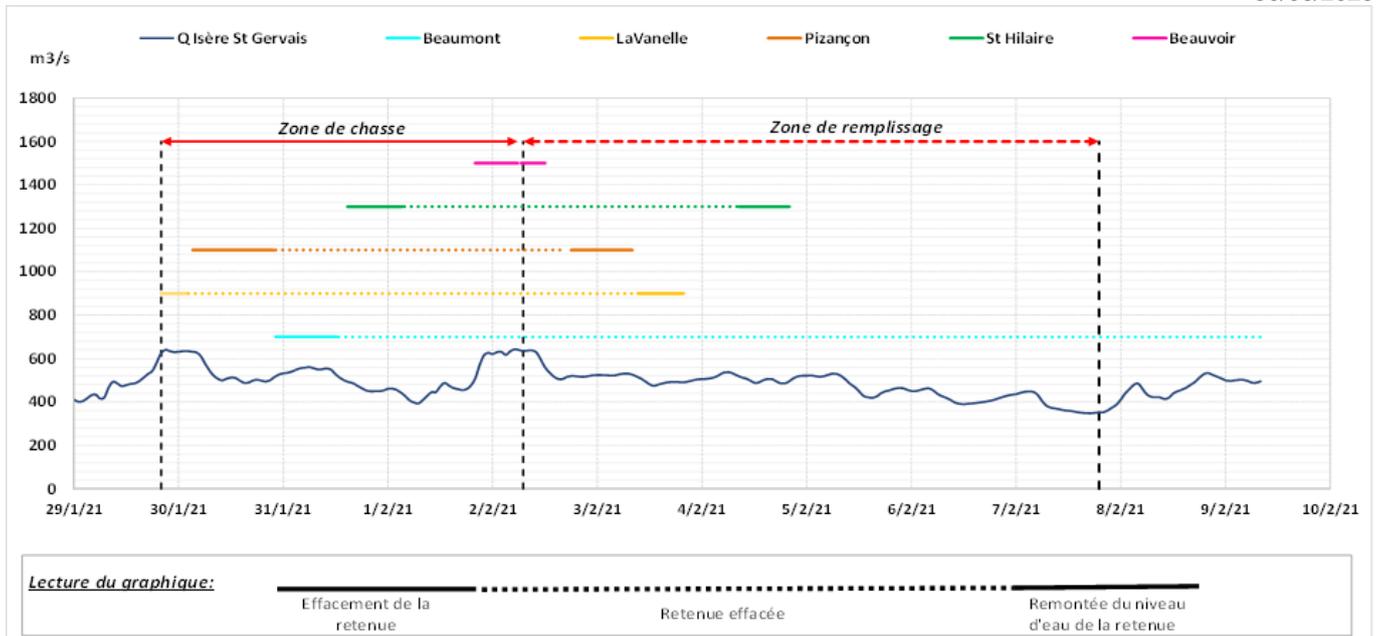
Cette crue étant issue d'un épisode pluvieux généralisé sur le centre-est de la France, le Rhône a subi une augmentation de débit importante. En effet, celui-ci est passé d'environ 2300 m³/s le 29/01 matin, à plus de 3600 m³/s le 31/01 à Ternay. Lors du déclenchement de la chasse de la basse Isère, le débit du Rhône était de 3300 m³/s à Ternay et 4000 m³/s à Valence. Le débit du Rhône est resté au-dessus de 3000 m³/s à Ternay jusqu'à la fin de l'opération, soit durant toute la phase de chasse, de transparence et de remplissage des aménagements de la basse Isère. Ceci a permis de favoriser le transit des sédiments à l'aval et leur dilution. Le débit du Rhône à Valence n'a jamais atteint le seuil maximum (d'arrêt de chasse) de 5000 m³/s.



Débits de l'Isère et du Rhône durant l'épisode

La Vanelle a été le premier barrage effacé, suivi de Pizançon, puis de Beaumont Monteux, et enfin de St Hilaire. La retenue de Beauvoir a été partiellement abaissée à partir du 01/02 à 20h en concertation avec la DREAL, CNR et EDF.

Les côtes des retenues ont par la suite été remontées successivement à partir du 02/02 à 6h30 en commençant par Beauvoir, puis Pizançon, La Vanelle, Beaumont Monteux et St Hilaire. La retenue de Beaumont Monteux a débuté son remplissage dans la nuit du 03/02 au 04/02 avant qu'il ne soit avorté en lien avec un problème d'exploitation (*une pièce métallique de la drome flottante suitee en amont du barrage s'est retrouvée coincé dans une vanne empêchant sa fermeture*). Beaumont Monteux est donc resté vide au-delà de la fin de zone de remplissage, qui a été actée en fin de journée du 07/02. Finalement, la retenue de Beaumont Monteux a pu être remplie le 12/02 suite au retrait de la drome qui empêchait la fermeture de la vanne.

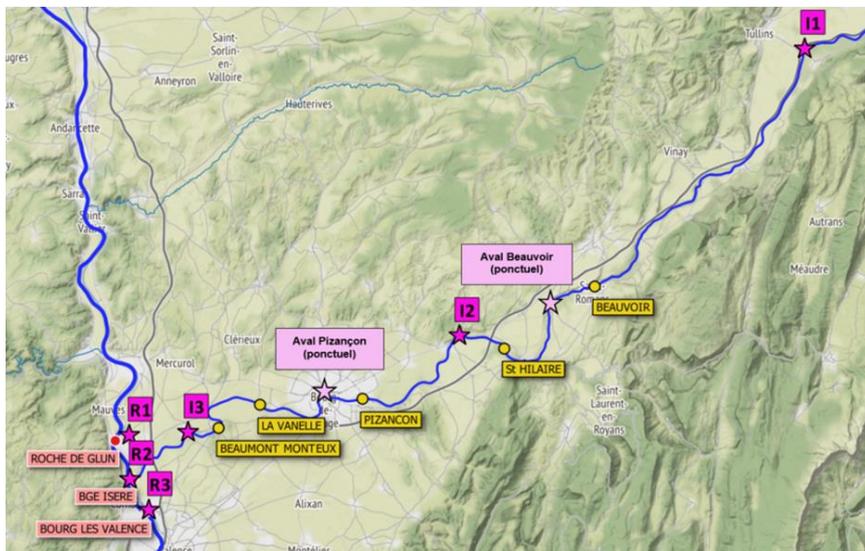


Abaissement, effacement et remontée des retenues

3.2.3 Suivi de la qualité d'eau

Le suivi physico-chimique a débuté le 29/01 en fin d'après-midi (juste avant le démarrage de la chasse) et s'est poursuivi jusqu'au 07/02 en fin de journée.

→ Points de mesures



8 points de mesures de qualité d'eau

- Isère:**
- 3 points de mesures en continue sur l'Isère (I1/I2/I3)
 - 2 points de mesures ponctuelles sur l'Isère (aval Pizanon et aval Beauvoir) pour piloter l'ouverture

- Rhône:**
- 3 points de mesures manuels sur le Rhône (R1/R2/R3)

- Un laboratoire d'analyse à Beaumont Montoux
- Paramètres mesurés: T°C, O2, Cdv, MES, pH, NH₄⁺, NH₃

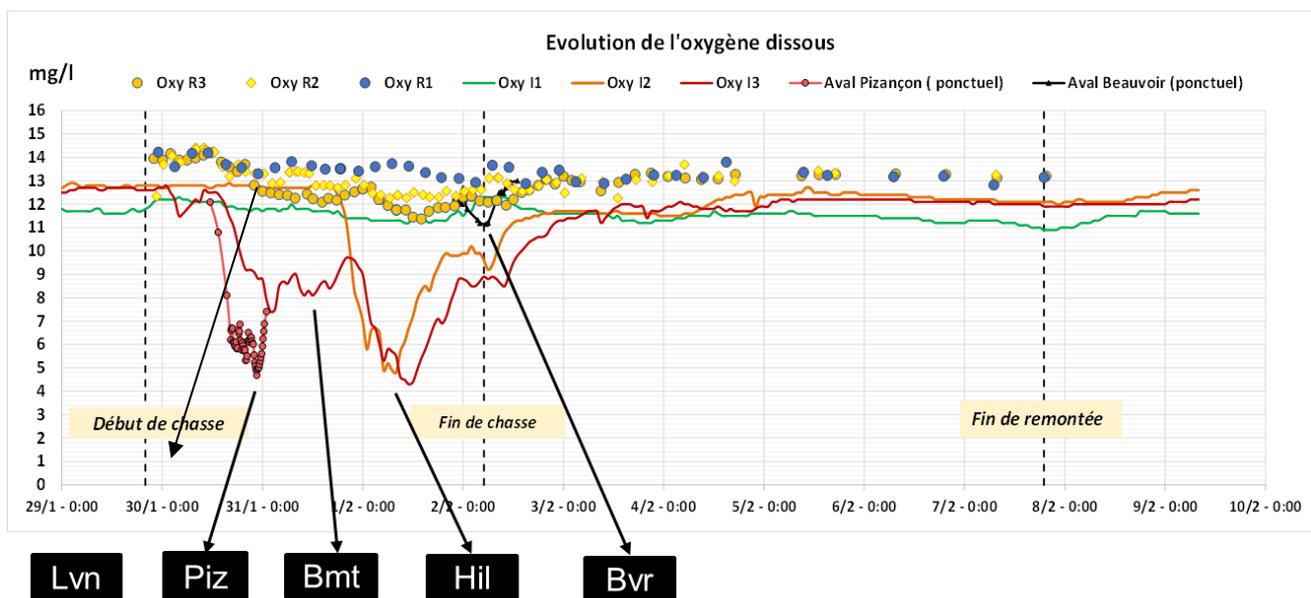
I1 : Tullins / I2 : pont des Fauries / I3 : Beaumont Montoux / R1 : Roche de Glun / R2 : barrage isère / R3 : usine de Bourg les Valence

→ Oxygène dissous

Les principales évolutions observées sont :

- Baisse marquée de l'O₂ suite à l'ouverture de Pizançon (min: 4,7 mg/l) ;
- Baisse limitée de l'O₂ pendant l'ouverture de Beaumont (8 mg/l) ;
- Baisse marquée suite à l'ouverture de St Hilaire (visible sur I1/I2) (min: 4,3 mg/l) ;
- Baisse très limitée pendant l'abaissement de Beauvoir (- 1,5 mg/l) ;
- Rhône: Les teneurs en O₂ sont restées très bonnes, supérieures à 11 mg/l.

Dans le graphique ci-après, les effacements des ouvrages sont identifiés par des flèches.



→ Ammoniac

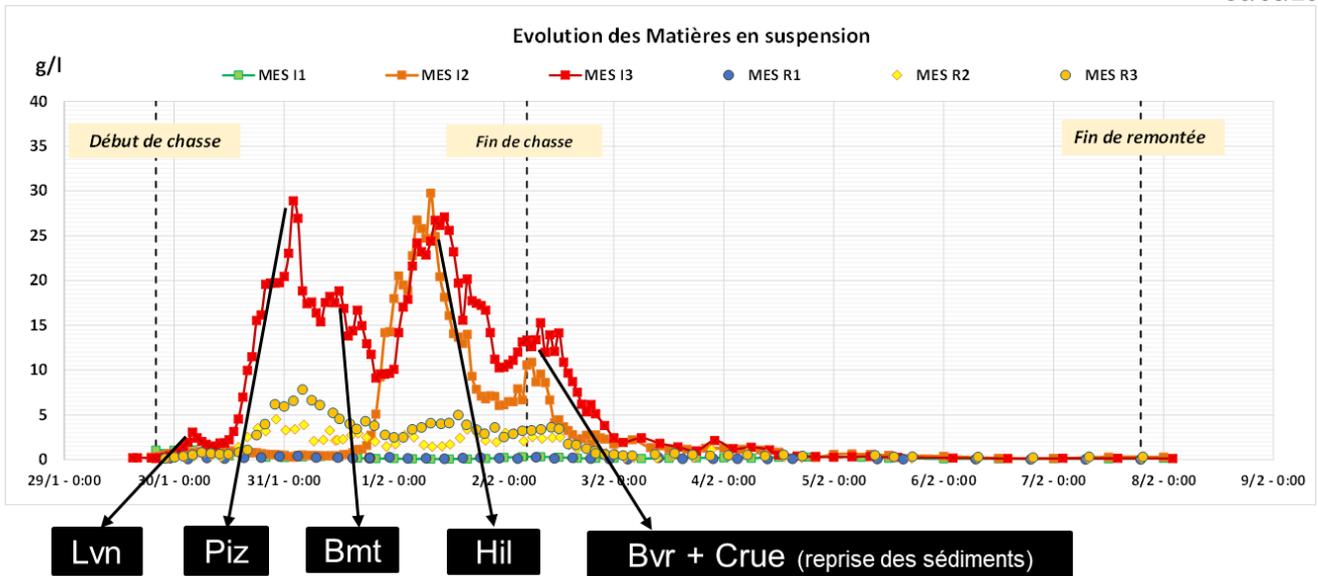
L'ammoniac est resté très faible durant toute la chasse, en lien avec un faible taux d'ammonium, des températures de l'eau froides et d'un pH autour de 8. De ce fait, la transformation du NH₄⁺ vers le NH₃ a été faible. Les valeurs maximales ont été calculées à 0.015 mg/l en I3 et 0.011 mg/l en I2, bien en dessous du seuil de toxicité. Pour information, le taux de NH₃ commence à être critique autour de 0.3 mg/l, et le seuil de toxicité de l'ammoniac est de 0,43 mg N-NH₃/l pour Salmo Trutta (selon INERIS - Concentration Létale 50% en 96 heures).

→ MES

Les principales évolutions observées sur l'isère sont :

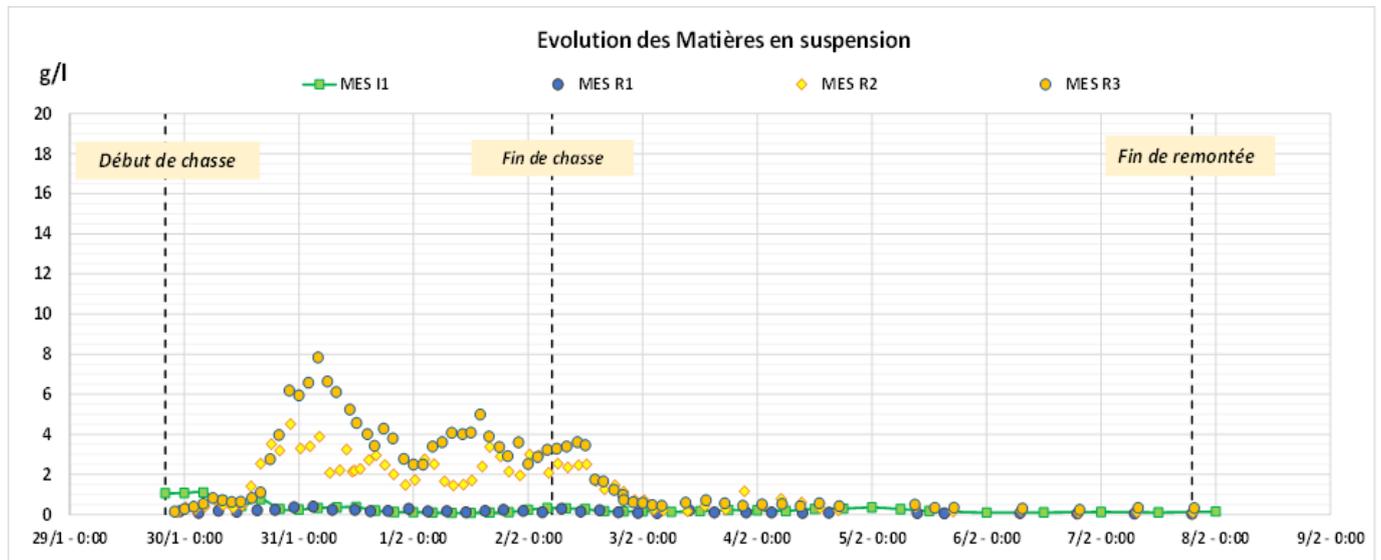
- Hausse marquée lors de l'ouverture de Pizançon avec un premier pic à 29 g/l ;
- Deuxième hausse marquée lors de l'ouverture de St Hilaire (30 g/l)
- Le pic en fin de chasse est lié à l'ouverture de Beauvoir et la crue en fin de chasse qui a généré des érosions dans les retenues vides ;
- Taux de MES > 10 g/l pendant 64 heures (2,6 jours).

Dans le graphique ci-après, les effacements des ouvrages sont identifiés par des flèches.



Les principales évolutions observées sur le Rhône sont :

- Les valeurs entrantes sont de 0,4 g/L et les valeurs max en aval de la confluence sont mesurées à 8 g/L.
- Les concentrations en MES à l'usine de Bourg les Valence sont supérieures à celles mesurées au barrage isère.



3.2.4 Suivi bathymétrique lors des chasses

→ Définition du suivi

Le Retour d'expérience des chasses de 2008 et 2015 a montré que dans le cas de chasses non fréquentes, des dépôts problématiques pour la CNR apparaissent sur l'aménagement de Bourg les Valence.

Un suivi conjoint EDF/CNR est mis en œuvre sur l'aménagement de Bourg Les Valence (traille CNR, pont Vélo via Rhône, canal d'aménagé de la CNR).

EDF réalise les mesures de dépôts sur la branche Isère de l'aménagement de Bourg les Valence par le suivi des fonds au niveau des deux profils (P49 en aval du pont N7 et P55 en aval de la véloroute) qui sont représentatifs des évolutions d'envasement du secteur de la branche Isère jugé sensible au regard des risques inondation.

CNR réalise les mesures de dépôts sur la branche Rhône de l'aménagement de Bourg les Valence par le suivi de profils représentatifs sur 4 zones par bateau bathy :

- Tronçon commun : P101.6, P 101.8, P102.2 et P102.5. Cette zone est sensible vis-à-vis de la navigation.
- Garage amont : P6 P10, P14 de berge à berge ; P7, P8bis, P12 seulement sur l'emprise du chenal navigable. Cette zone est représentative de l'envasement, subi suite aux chasses des aménagements de la basse Isère, impactant directement la navigation ;
- Prise d'eau écluse : Profil en long L1, P6b de berge à berge et P5b sur 60m depuis le front de grille. Ces profils, à l'amont immédiat de l'usine, permettent de contrôler si les niveaux d'envasement sont acceptables vis-à-vis de l'exploitation de l'aménagement et de l'écluse de Bourg-lès-Valence ;
- Garage aval : P2, P3, P22 et P33. Comme le garage amont, le garage aval est sensible vis-à-vis de la continuité navigable du Rhône.

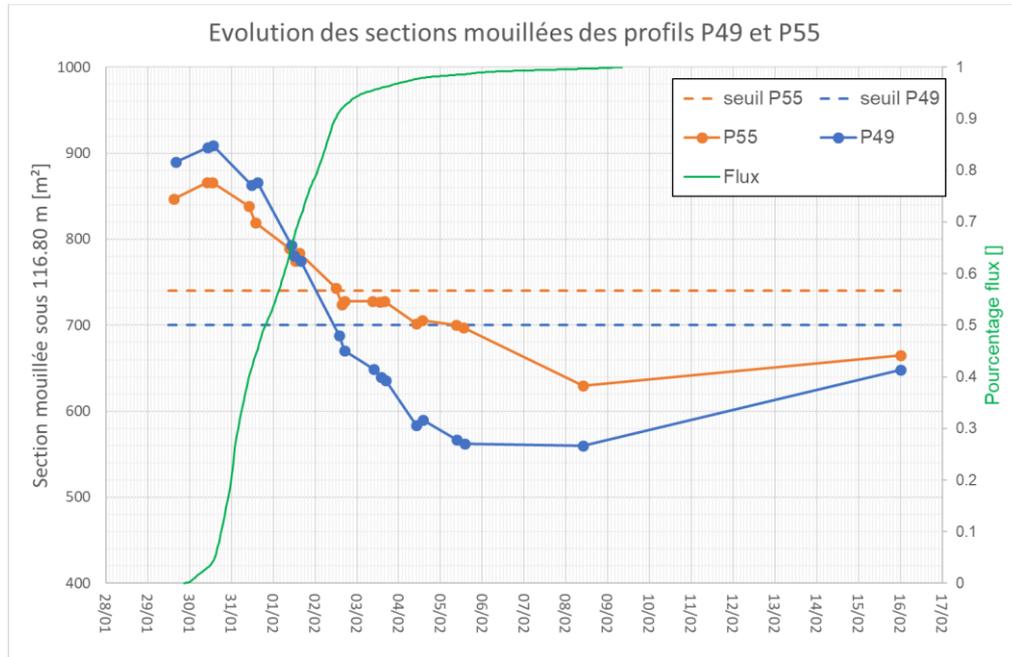
Des surfaces mouillées minimales et des cotes de fond à respecter ont été définies par CNR.

La carte ci-après permet de localiser les profils suivis lors des chasses.



➔ Résultats du suivi de la chasse

- Sur l'Isère : réduction de la section mouillée sur les deux profils Isère avec passage sous les critères d'arrêt le 2 février (arrêt de la chasse avec remontée de Beauvoir puis fermeture de Pizançon) et une ré augmentation des sections à partir du 8 février.



- Sur le Rhône – Tronc commun : aucun dépôt significatif n'a été mesuré.
- Sur le Rhône – amont garage amont : + 1 m de dépôt localement – engagement du chenal de navigation : point haut au PK 105.15 le 12 février.
- Sur le Rhône - amont usine amont : dépôt inférieur aux critères d'arrêt

3.2.5 Flux de MES mesurés

Au cours de l'épisode, le flux de MES entrant à Tullins (I1) est de l'ordre de 0.11 millions de tonnes (ce qui est relativement faible pour une crue de l'Isère) et le flux de MES sortant à Beaumont Montoux est de l'ordre de 3 millions de tonnes, soit un différentiel de l'ordre de 2,9 millions de tonnes imputé au déstockage de sédiments dans les barrages de la basse Isère durant la chasse.

L'écart entre Pont des Fauries et Tullins est estimé à 1,3 millions de tonnes, il correspond au déstockage de sédiments dans St Hilaire et une partie de Beauvoir (< 250 000 t comme expliqué dans le chapitre précédent).

L'écart entre Beaumont et Pont des Fauries est estimé à 1,5 millions de tonnes, il correspond au déstockage de sédiments dans les retenues de Beaumont Montoux, La Vanelle et Pizançon.

Néanmoins, il faut avoir à l'esprit que :

- des incertitudes existent sur les données de MES (représentativité des points de mesure par exemple, relation MES/turbidité) et de débit ;
- les sédiments grossiers ne sont pas pris en compte (mais ils sont probablement négligeables) ;
- les sédiments sableux sont sous-estimés car ils transitent dans toute la colonne d'eau et sont plus ou moins en suspension selon la vitesse ;
- les sables peuvent être pris en compte de manière différente sur les trois points de mesure, la part de sable en suspension, donc mesurée par les turbidimètres peut être différente du fait des écoulements différents, des positions des turbidimètres...

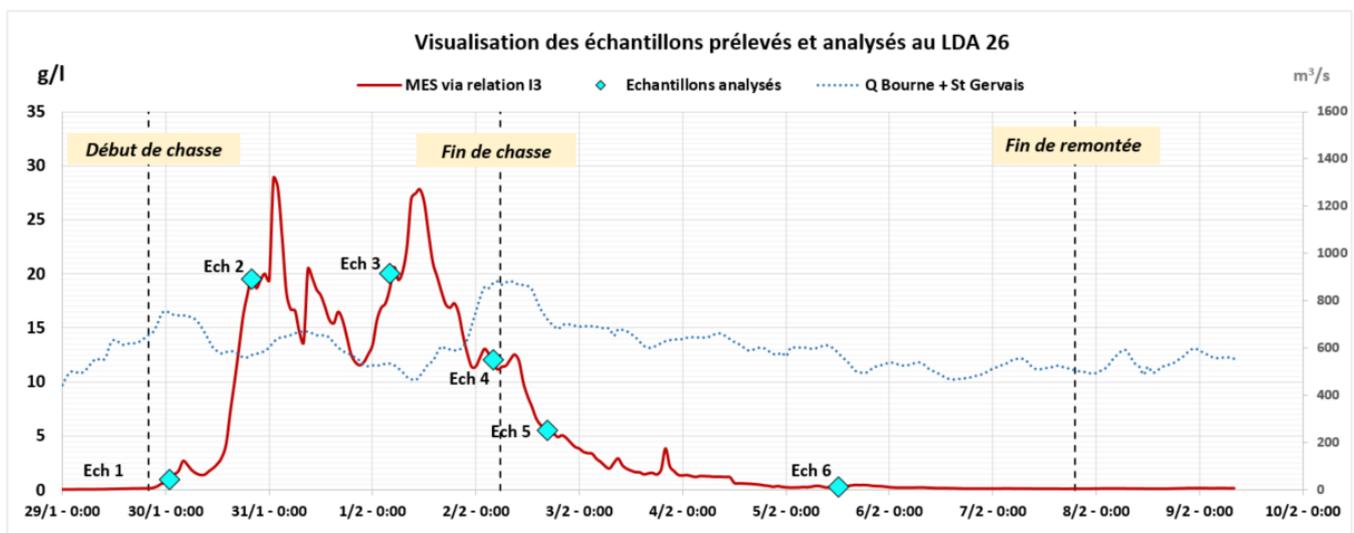
Les calculs de flux réalisés dans ce chapitre sont tout de même similaires à ceux réalisés pour le suivi des chasses de 2008, 2015 et 2018 et permettent de faire une comparaison des volumes déstockés. La chasse de la basse Isère de janvier 2021 est un épisode de transit sédimentaire déjà observé par le passé, avec un tonnage qui est dans la moyenne haute, 4 fois supérieures à la chasse de 2018. C'est la troisième chasse en termes de flux.

Les mesures complémentaires réalisées par EDF, CNR et INRAE ont permis de préciser les flux de sable et de sédiments. Selon les éléments de l'étude : « Sur la base des mesures de flux à Tullins et à Beaumont-Montoux

(barrage et traîlle), entre 2,9 millions de tonnes et 3,6 millions de tonnes de sédiments ont été évacuées lors des chasses de barrage. La proportion de sable sur cette masse serait proche de 50% si l'on considère les mesures au barrage de Beaumont-Montoux, proche de 40% si l'on considère le modèle calé aux mesures de la traîlle de Beaumont-Montoux. A partir des différentes estimations des flux de sable à Beaumont-Montoux lors de cet événement de chasse, nous pouvons évaluer ce dernier à 1,5 millions de tonnes. »

3.2.6 Qualité des MES en chasse

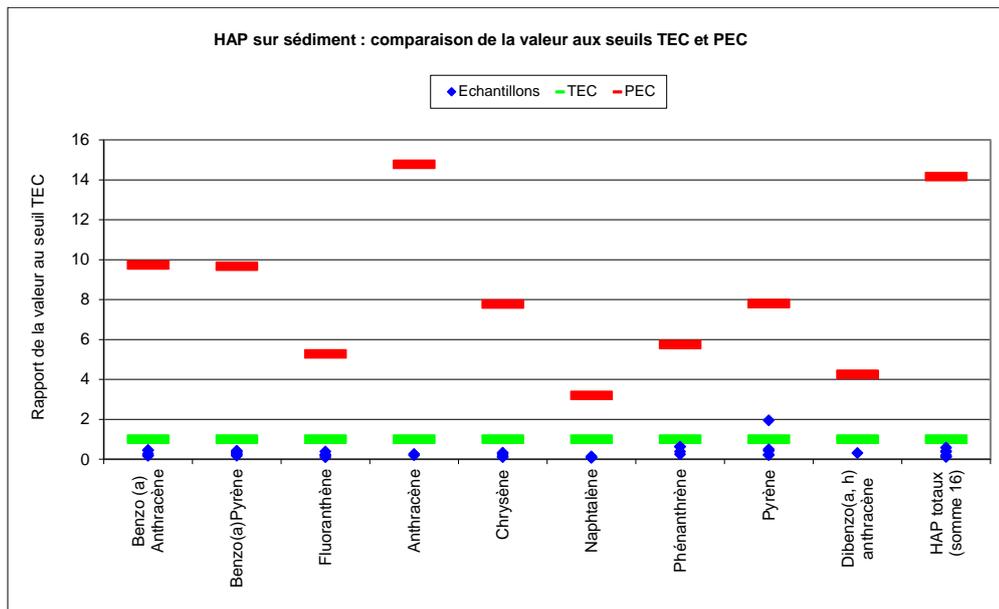
Comme demandé dans la consigne, des prélèvements supplémentaires de MES à Beaumont-Montoux ont été réalisés au cours de la chasse dans le but d'identifier la présence ou non de micropolluants dans les MES. Les prélèvements doivent être réalisés avant les pics de MES liés à la chasse, pendant les pics de MES liés à la chasse et après le dernier pic de MES lié à la chasse. Ainsi, six échantillons ont été collectés et analysés par le Laboratoire Départemental d'Analyse de la Drome (LDA26). Les analyses ont été centrées autour des concentrations en métaux, Polychlorobiphényles (PCB) et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sur les MES.



→ HAP

Les données acquises sont comparées aux seuils TEC/PEC, issus des travaux de Mac Donald, 2000. Ces seuils sont utilisés pour caractériser la toxicité des substances sur les organismes dans la fraction sédimentaire.

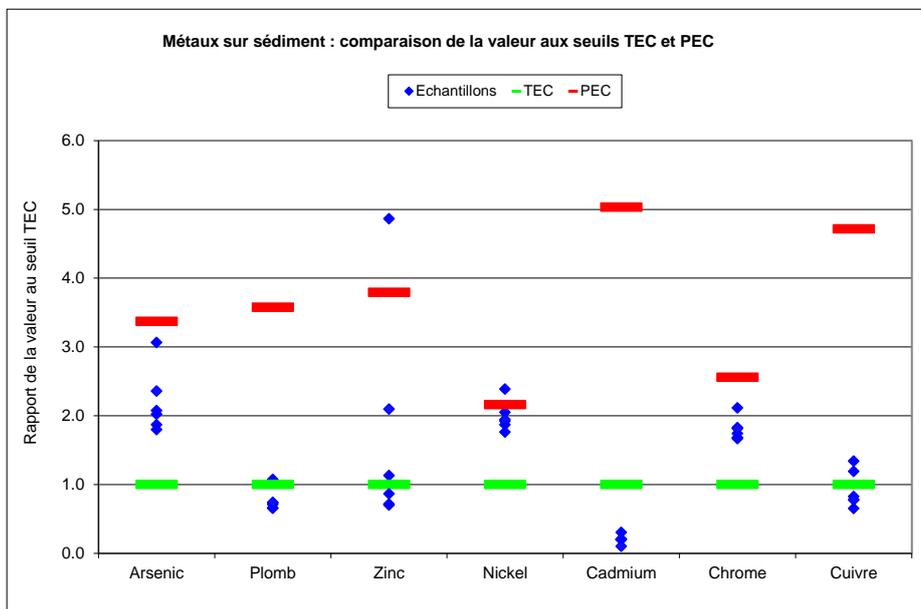
- Le seuil **TEC**, Treshold Effect Concentration, correspond à la concentration au-dessous de laquelle les effets toxiques sur les organismes des sédiments sont peu probables.
- Le seuil **PEC**, Probable Effect Concentration, correspond à la concentration au-dessus de laquelle des effets toxiques sur des organismes sont très probables.



La somme des HAP totaux est inférieure au seuil TEC pour l'ensemble des échantillons. Ces valeurs sont similaires à celles mesurées lors de la dernière chasse de 2018.

→ Métaux

Les données acquises pour les métaux sont également comparées aux seuils TEC/PEC.

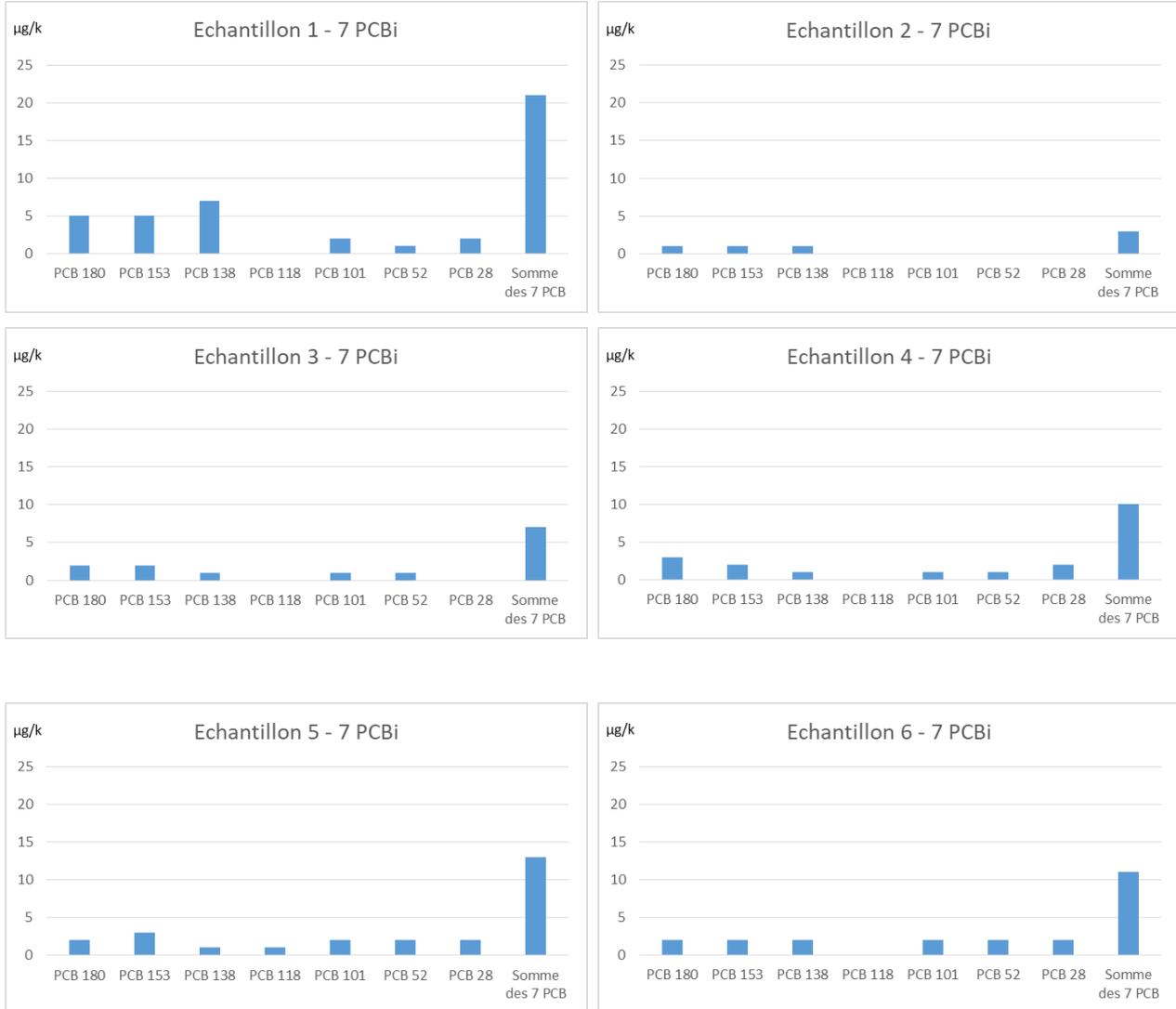


Pour les molécules de Pb, Cd, Cu les concentrations sont inférieures ou légèrement supérieures au seuil TEC. Les concentrations en As, Cr, Ni, Zn sont globalement comprises entre le TEC et le PEC. L'échantillon N°1 est supérieur au TEC pour le Zn, et l'échantillon N°2 est supérieur au TEC pour le Cu.

Ces valeurs sont globalement similaires à celles mesurées lors de la dernière chasse de 2018.

→ PCB

Il existe 209 molécules de PCB (polychlorobiphényles) différentes. Parmi ces congénères, 7 PCB ont été classés en 1982 comme PCB dits « indicateurs ». Voici les valeurs des PCB_i pour chaque échantillon :



Ces valeurs sont globalement similaires à celles mesurées lors de la dernière chasse de 2018.

3.3 ABAISSEMENT INTERCHASSE DU 11 AU 12 MAI 2023

3.3.1 Description de l'opération

Une opération d'abaissement inter-chasses a été réalisée entre le 11 et le 12 mai 2023, uniquement sur l'aménagement de Beauvoir. L'objectif d'un abaissement inter-chasses est de permettre, lorsque les flux de sédiment entrant sont importants, de limiter les dépôts en assurant le transit sédimentaire par des gestes d'exploitation consistant à abaisser le niveau de la retenue jusqu'à une cote jugée efficace.

L'abaissement de Beauvoir à une cote de 170 mNGF a été engagé le 11/05/2023 à 07h00 suite à l'atteinte des critères rappelés ci-dessous :

- Flux de matières en suspension à Tullins > 400 kg/s (soit 1 440 T/h) pendant plus d'une heure ;
- ET Débit de l'Isère à Saint Gervais supérieur à 500 m³/s

L'atteinte de ces critères a eu lieu durant la chasse de l'aménagement de St Egrève.

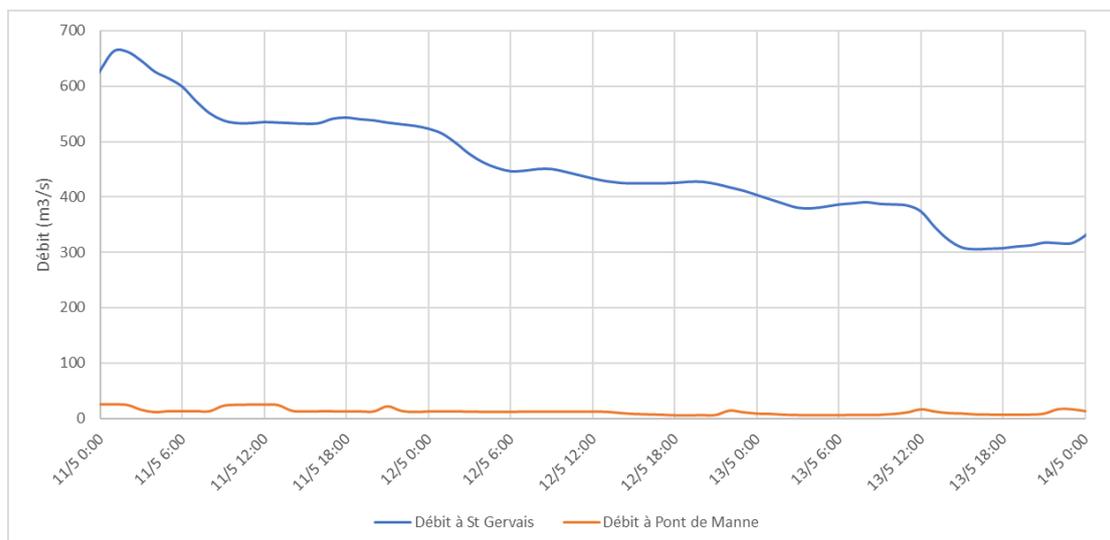
Le retour en exploitation normale a été réalisée selon le critère de durée, soit 36h après le lancement de l'abaissement, le 12/05/2023 à 19h00.

Le suivi des flux de matières en suspension pendant l'opération a été réalisé à partir :

- Des données de turbidité et de prélèvement d'eau issues de 3 stations de suivis de la qualité d'eau :
 - . la station IS0 (Tullins) ;
 - . la station IS1 (Pont de la Sône) ;
 - . la station IS2 (Pont des Fauries) ;
 - . la station IS4 (Beaumont Monteux).

Dans le cadre de ce suivi, les données issues de la station de Pont de Veurey située en aval de l'aménagement de St Egrève ont également été utilisées pour qualifier la station de Tullins.

L'abaissement de Beauvoir s'est inscrit dans des conditions hydrologiques peu variables sur la Bourne (entre 25 et 5 m³/s) et en phase de débit descendant sur l'Isère avec un débit passant d'un peu moins de 600 m³/s le 11 mai à environ 300 m³/s le 13 mai.

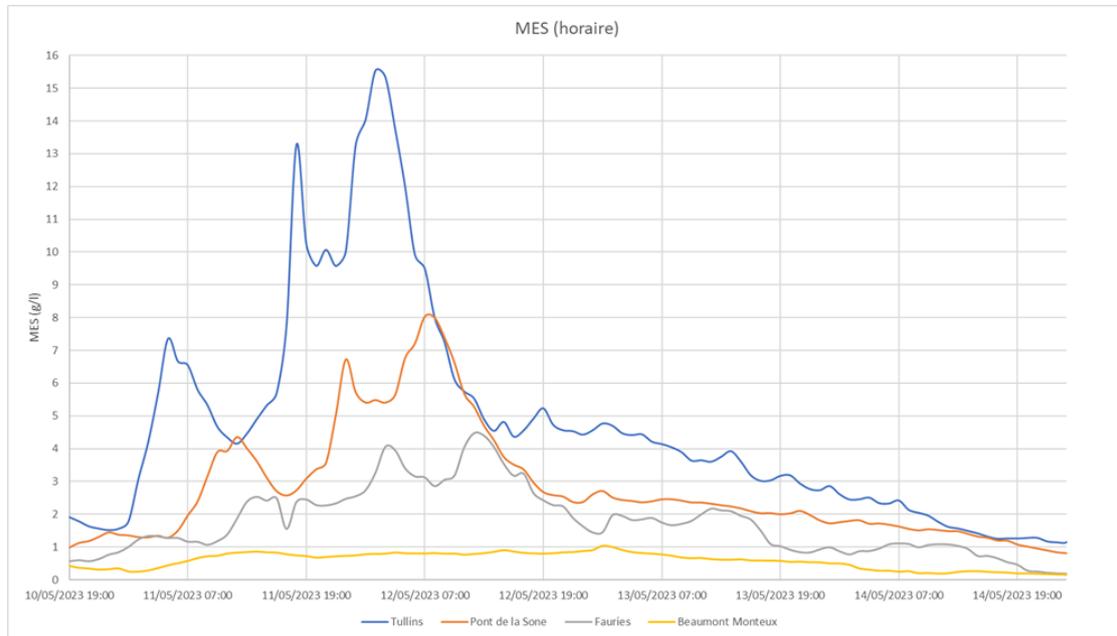


Débit de l'Isère et de la Bourne durant l'épisode

3.3.2 Suivi des Concentrations en MES

Une diminution des concentrations en MES est observée d'amont en aval, témoignant du rôle de décantation des ouvrages de la Basse Isère. Un facteur 2 (voir 4 pour Beaumont Monteux) semble ainsi être mis en évidence entre

chaque station. Ces facteurs dépendent notamment de l'état d'envasement des retenues, des débits de l'Isère lors de l'abaissement et de la granulométrie des sédiments transportés en suspension.



3.3.3 Flux de MES transités lors de l'abaissement

Au cours de l'abaissement interchasse de Beauvoir, le flux de MES entrant à Tullins (IS0) est de l'ordre de 494 000 tonnes, principalement lié à la chasse de St Egrève, et le flux de MES sortant à Beaumont Monteux est de l'ordre de 53 000 tonnes, soit un différentiel de 441 000 tonnes imputé au stockage de sédiments dans les barrages de la basse Isère durant l'abaissement de Beauvoir.

L'écart entre Tullins et Pont de la Sône est estimé à 200 000 tonnes, il correspond au stockage de sédiments dans Beauvoir.

L'écart entre Pont de la Sône et pont des Fauries est estimé à 114 000 tonnes, il correspond au stockage de sédiments dans St Hilaire.

L'écart entre Pont des Fauries et Beaumont est estimé à 127 000 tonnes, il correspond au stockage de sédiments dans les retenues de Pizançon, La Vanelle, puis Beaumont Monteux.

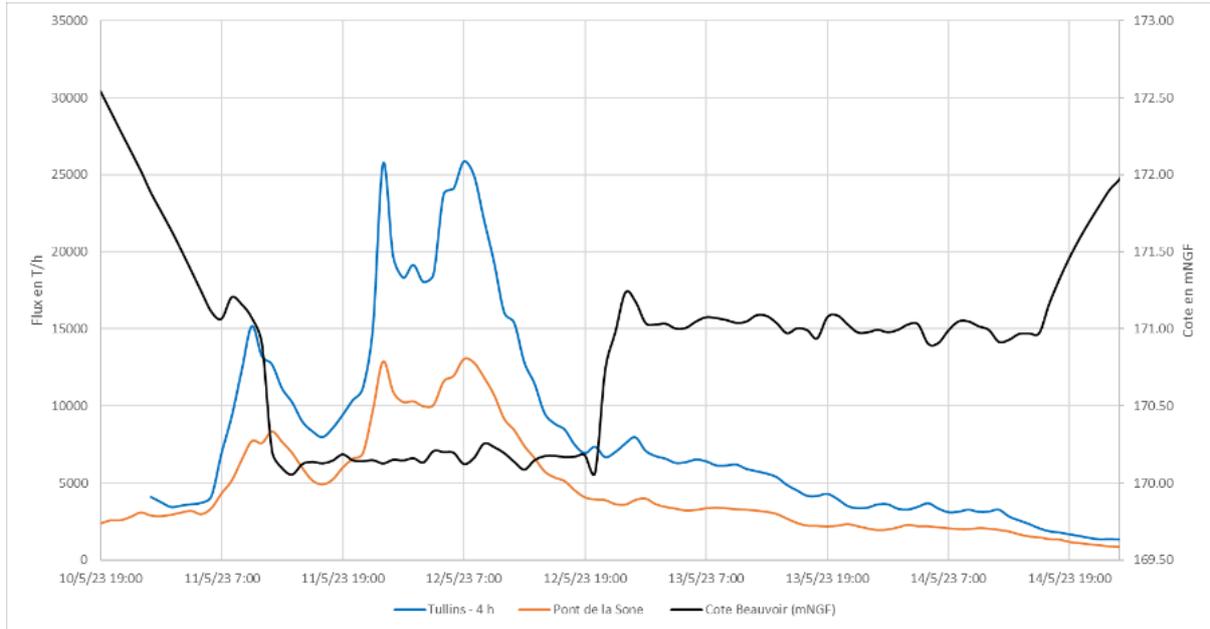
3.3.4 Efficacité de l'abaissement interchasse

Afin d'évaluer l'efficacité de l'abaissement interchasse, il peut être intéressant de croiser les flux entrants (Tullins) et sortants (Pont de la Sône) observés en fonction de la cote de l'aménagement.

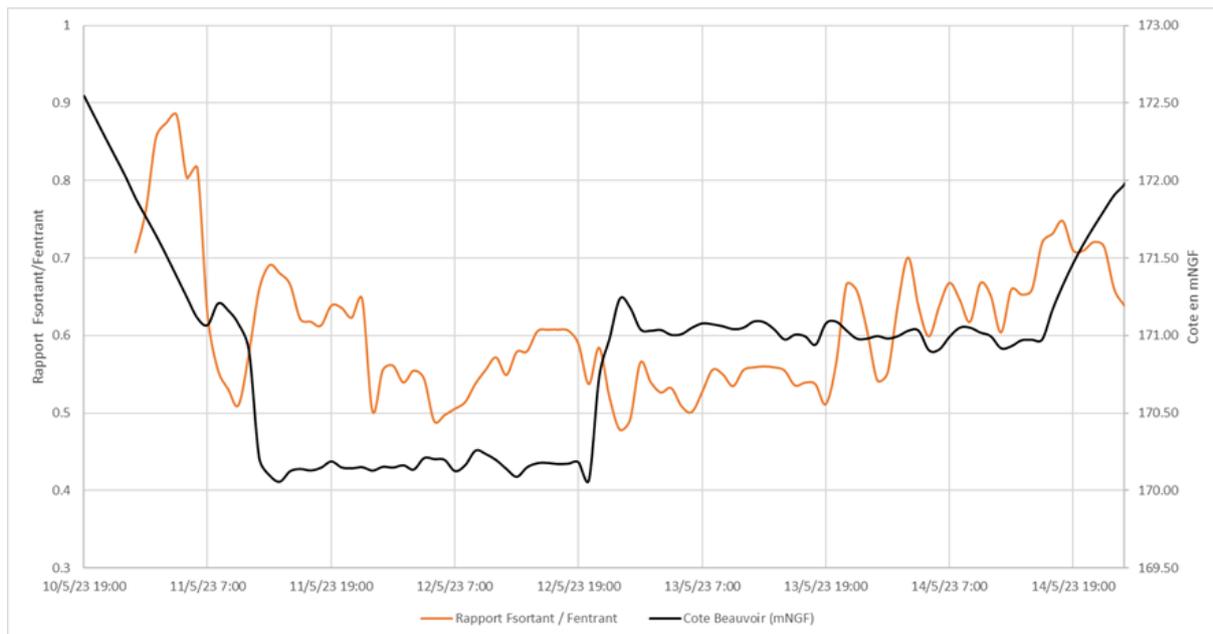
Les flux entrants sont recallés (+ 4h) pour être comparés directement au flux sortant et ainsi établir un rapport Flux Entrant / Flux sortant. Lorsque ce rapport est proche de 1 le transit est considéré comme totalement effectif. Un rapport égal à 0.6 indique que 40 % du flux entrant est stocké.

Selon les figures suivantes, l'abaissement de Beauvoir en dessous de sa cote minimale le 11/05/2023 à 07h00 semble bien positionné vis-à-vis de l'augmentation des flux entrants. En effet lors du passage du premier pic, l'aménagement est quasiment à sa cote minimale objectif (170 mNGF).

Au-delà, la fin de la phase d'abaissement et la remontée de la cote (170 mNGF à 171 mNGF le 12/05/2023 à 19h00) ne semble pas induire une diminution notable du rapport Flux entrant / Flux sortant.



Abaissement, flux amont (Tullins) et flux aval (Pont de la Sone)



Abaissement et rapport flux sortant/flux entrant

Sur la base de ces éléments, l'efficacité de l'interchasse (cote cible à 170 mNGF) par rapport à un abaissement à la cote minimale d'exploitation (171 mNGF) semble difficile à établir. Aucune variation notable du rapport flux entrant / flux sortant n'étant observée entre ces 2 cotes. L'abaissement de Beauvoir au-delà de sa cote minimale ne semble pas avoir amélioré le rapport de transit sur la retenue (de l'ordre de 60 % du flux entrant).

Une analyse similaire de la crue de décembre 2022 montre que l'aménagement de Beauvoir semble globalement « transparent » au transit des sédiments très fins (cas à priori de la crue de décembre 2022) alors que la cote de Beauvoir évolue peu. L'influence de la granulométrie des sédiments entrants dans la retenue de Beauvoir est significative. En crue, l'aménagement de St Egrève situé en amont de Pont de Veurey, n'est pas effacé, il exerce donc un fort pouvoir de décantation des sédiments sableux. Ce qui n'est pas le cas en chasse, où la majorité des granulométries transitent vers l'aval. Or l'interchasse de Beauvoir a été réalisée pendant la chasse 2023 de St

Egrève. Il peut donc être considéré que la crue de décembre 2022 était principalement constituée de sédiments très fins et l'interchasse de sédiments plus grossiers, impliquant de facto une modification des coefficients MES/TU et des rapports de décantation.

L'abaissement de la retenue à la cote interchasse permet certainement d'assurer / faciliter le transit des sédiments très fins, mais reste moins efficace pour les sédiments les plus grossiers (sables).

3.4 CHASSE JUIN 2024

3.4.1 Estimation de l'envasement des retenues à fin 2023

→ Les événements de 2021, 2022 et 2023 :

Chasse de la basse Isère du 30 janvier au 5 février 2021

Chasse de St-Egrève du 17 au 21 juin 2021

Lave torrentielle sur le bassin de l'Arc le 18 août 2022

Crue du 24 décembre 2022 avec une fonte importante du stock neigeux

Chasse de St Egrève du 10 au 16 mai 2023

Laves torrentielles sur l'Arc 03 juin et 29 juin 2023

Interchasse Basse Isère : Beauvoir abaissé du 11 mai 2023 07h00 au 12 mai 2023 19h00

Épisode orageux du 28 août 2023 avec un fort apport

Multiples épisodes de crue liés à une pluviométrie intense entre mi-octobre et novembre sur la Romanche, le Drac et l'Isère

Crue du 14 au 15 novembre 2023 : pluies et fonte du stock neigeux à l'origine du flux le plus important sur l'année

Crue du 01 décembre 2023

Crue du 12 décembre 2023

Chasse de St Egrève du 12 au 17 décembre 2023

→ Données disponibles :

Bathymétries de Beauvoir en janvier 2020 et mars 2021 : dépôt de 0.18 hm³ de sédiment entre les deux bathymétries. Envasement estimé à 2.18 hm³, présence de dunes de sable sur la très grande majorité de la retenue.

Bathymétries de St Hilaire en janvier 2020 et avril 2023. En 2023, la retenue de St Hilaire apparaît moins ensablée qu'en janvier 2020. Les fonds moyens y sont moins élevés et la présence de dunes sableuses très limitée.

Bathymétrie de Pizançon en octobre 2021 et septembre 2023. Entre octobre 2021 et septembre 2023, le volume de sédiments dans la retenue a fortement diminué (environ -0,24 hm³). Les dunes sont beaucoup moins présentes qu'en 2021.

Mesure de Flux via les turbidimètres (données complètes sur la période). Les coefficients MES/Turbidité retenus sont ceux déjà utilisés et ajustés par rapport aux bilans précédents.

→ Estimation :

Les dépôts remobilisables en chasse sur l'ensemble de la chaîne d'aménagement de la basse Isère sont estimés à 2,8 hm³. Ce stock est majoritairement dans Beauvoir (de l'ordre de 2.6 hm³) et St Hilaire (de l'ordre de 0,2 hm³). Les 3 ouvrages aval sont a priori vides de sédiments. En effet, en fonction des débits entrants, les aménagements de La Vanelle, puis Pizançon sont amenés à être complètement mis en transparence lors des crues. Ces conditions d'exploitation impliquent la reprise de la totalité des sédiments potentiellement stockés dans les ouvrages, ce qui se traduit par une augmentation notable des flux à l'aval de Beaumont Monteux comparés au flux entrant mesurés aux Fauries.

Ces éléments sont à prendre avec mesure aux regards des nombreuses incertitudes associées au calcul des flux, d'autant plus dans un contexte à très forts apports hydro sédimentaires qui rendent les hypothèses habituellement prises pour ce bilan plus incertaines.

3.4.2 Déroulement de la chasse

La chasse s'est déroulée du 21 juin à 09h30 jusqu'au 23 juin à 13h00 avec le début de remplissage de Pizançon. La chasse a été déclenchée dans le cadre de la consigne générale d'évacuation des crues COS-SURA06-001, de l'arrêté de mai 2022 et du protocole EDF/CNR Chasse basse Isère 2024.

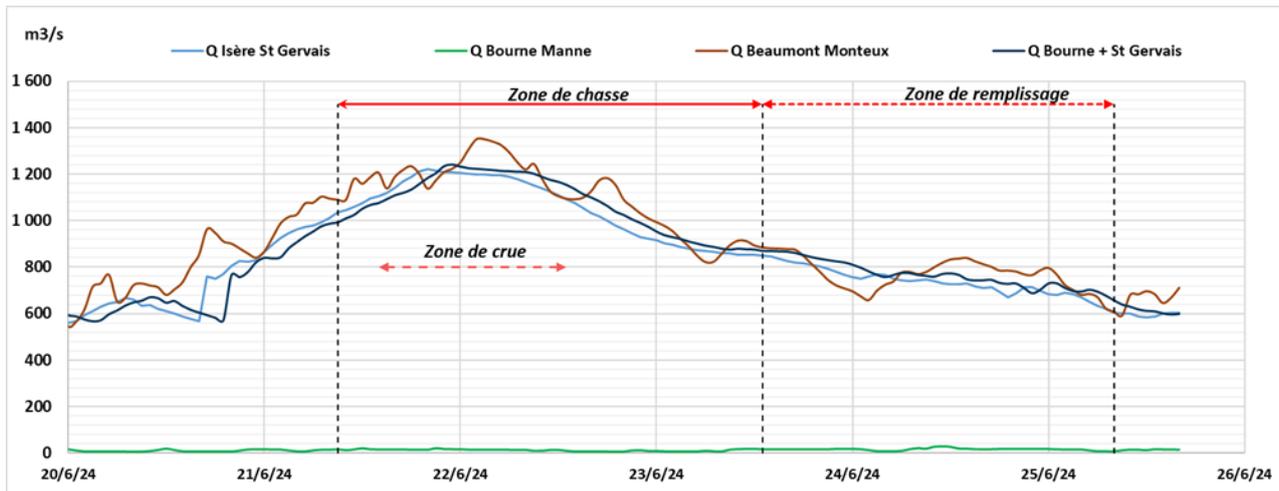
La chasse de juin 2024 a été amorcée sur une crue de l'Isère à la suite de fortes précipitations sur plusieurs de ses bassins versants avec des crues notables en particulier sur le Vénéon (affluent de la Romanche) et sur l'Arc. Ces fortes précipitations ont atteint le haut des bassins de tête de l'Isère et de ses affluents où d'importantes quantités de neige étaient encore présentes pour la saison (l'année 2024 est marquée par un enneigement encore excédentaire voir très excédentaire en fonction des secteurs pour les tranches > 2200 m sur la période mi-juin).

Dans le même temps, le Rhône qui était encore à un débit soutenu pour la saison du fait des précipitations régulières ayant eu lieu tout au long du printemps, est alors passé en crue lors de cet épisode pluvieux de fin Juin, permettant d'avoir les conditions de chasses pour la Basse Isère.

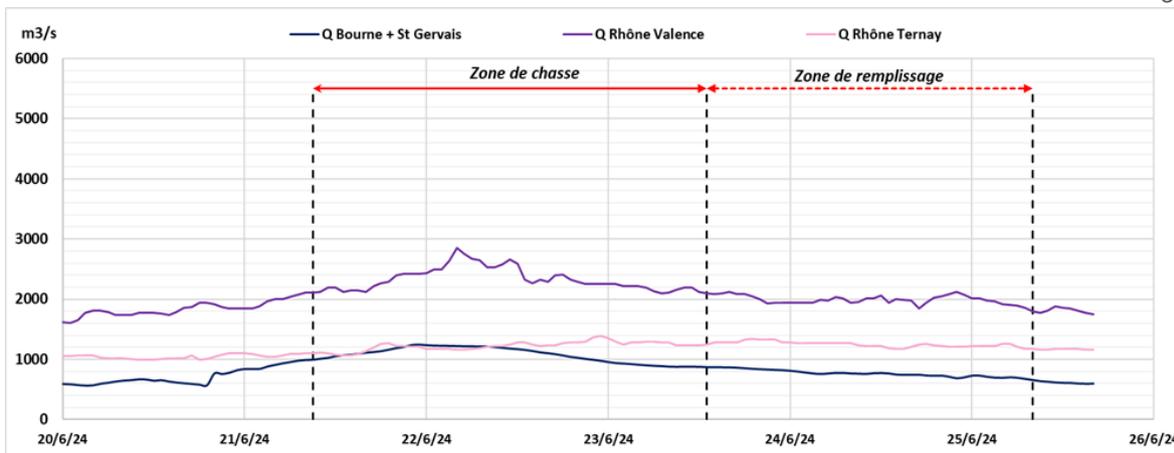
La pointe de débit de l'Isère à St Gervais a eu lieu le 21/06 en début de soirée, avec une valeur de 1 223 m³/s. La Bourne a peu réagi lors de cet épisode pluvieux, l'altitude de son bassin versant étant nettement plus faible, le stock de neige restant n'a pas eu d'impact significatif sur l'évolution de son débit. Ainsi, le débit maximum cumulé de l'Isère à St Gervais et de la Bourne à Pont de Manne a été de 1 240 m³/s le 21/06 à 23h.

La chasse a été lancée le 21/06 à 09h30, lors de la montée de débit avec un débit de 992 m³/s. Le débit cumulé de l'Isère à St Gervais et de la Bourne à Pont de Manne ayant continué d'augmenter jusque dans la nuit du 21/06 atteignant l'état de crue (Q entrant > 1 100 m³/s), la chasse a été interrompue à 14 h 30 en état de crue. Le débit s'est ensuite stabilisé jusque dans la matinée du 22/06 pour enfin redescendre légèrement (sortie de l'état de crue le 22/06 vers 13h), tout en restant supérieur à 800 m³/s jusqu'à la fin d'opération.

Le Rhône quant à lui était en légère augmentation avant l'épisode, il approchait les 2000 m³/s le 20/06 pour les dépasser le 21/06 vers 05h. Il est ensuite monté jusqu'à 2 858 m³/s en pointe le 22/06 à 4h avant de redescendre progressivement. Lors du déclenchement de la chasse de la basse Isère, le débit du Rhône était de 2 103 m³/s à Valence. Le débit du Rhône à Valence n'est jamais descendu en dessous du seuil minimum (d'arrêt de chasse) de 2 000 m³/s durant la chasse.



Débit de l'Isère et de la Bourne durant l'épisode



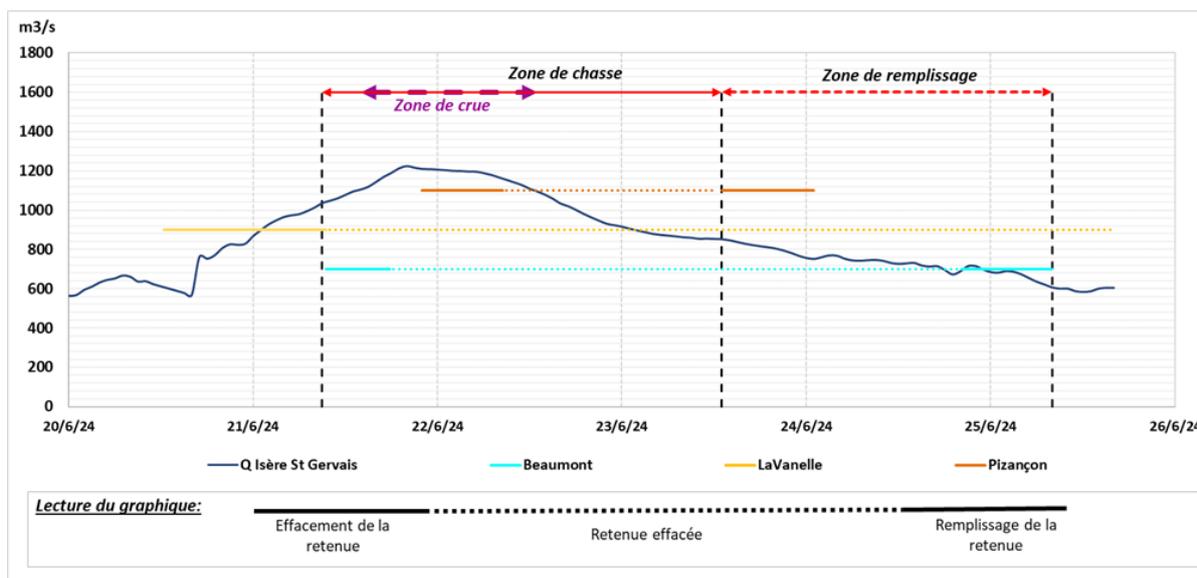
Débit de l'Isère et du Rhône durant l'épisode

La Vanelle a été le premier barrage effacé (abaissement commencé le 20/06 en automatique pour le respect de la tenue des points critiques) suivi de Beaumont Monteux, le 21/06 entre 9h30 et 17h45. Ensuite, l'abaissement de Pizançon s'est déclenché le soir du 21/06, cette fois-ci dans le cadre de l'état de crue, les débits étant supérieures à 1 100 m³/s à ce moment.

Le 22/06, une fois sorti de l'état de crue, il a été décidé, après demande formulée par CNR, de ne pas repartir en chasse en poursuivant avec l'effacement du barrage de Saint Hilaire, du fait d'un dépôt de sédiment au niveau du garage d'écluse du barrage de Bourg les Valences.

Suite à cet arrêt de la chasse, la phase de remplissage a débuté, les côtes des retenues ont été remontées successivement à partir du 23/06 à 13h00 en commençant par Pizançon puis Beaumont Monteux. La cote de la retenue de La Vanelle n'a pas été remontée immédiatement à la fin de la chasse du fait de problèmes techniques empêchant la manœuvre des vannes.

Lors du lancement de la phase de remplissage de La Vanelle, le 24 juin, il y a eu un constat de grippages des chaînes rive gauche de la vanne 2 et rive droite de la vanne 4. Dans cette situation, le choix a été fait de ne pas refermer les vannes et de laisser le barrage en transparence. Le barrage a été maintenu ouvert jusqu'au 17 juillet, le temps de démonter, nettoyer, huiler et graisser les maillons grippés. La fermeture de Beaumont Monteux a été réalisée le 24 juin au soir après avoir trouvé une solution transitoire pour la reprise à distance de la conduite de l'aménagement.

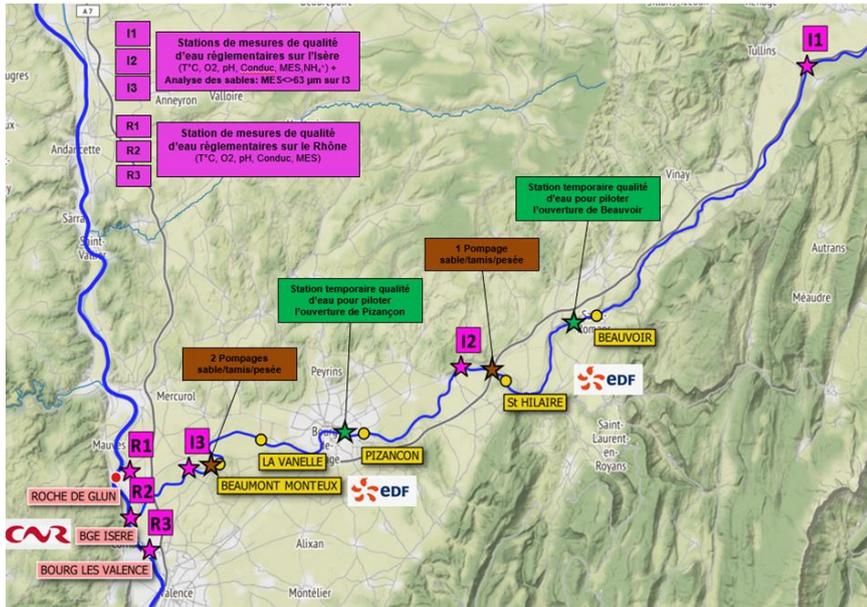


Abaissement, effacement et remontée des retenues

3.4.3 Suivi de la qualité d'eau

Le suivi physico-chimique a débuté le 21/06 à 8h (juste avant le démarrage de la chasse) et s'est poursuivi jusqu'au 25/06 en début de matinée.

→ Points de mesures



8 points de mesures de qualité d'eau Isère:

- 3 points de mesures en continue sur l'Isère (I1/I2/I3)
- 2 points de mesures ponctuelles sur l'Isère (aval Pizanon et aval Beauvoir) pour piloter l'ouverture

Rhône:

- 3 points de mesures manuels sur le Rhône (R1/R2/R3)

→ Un laboratoire d'analyse à Beaumont Monteux

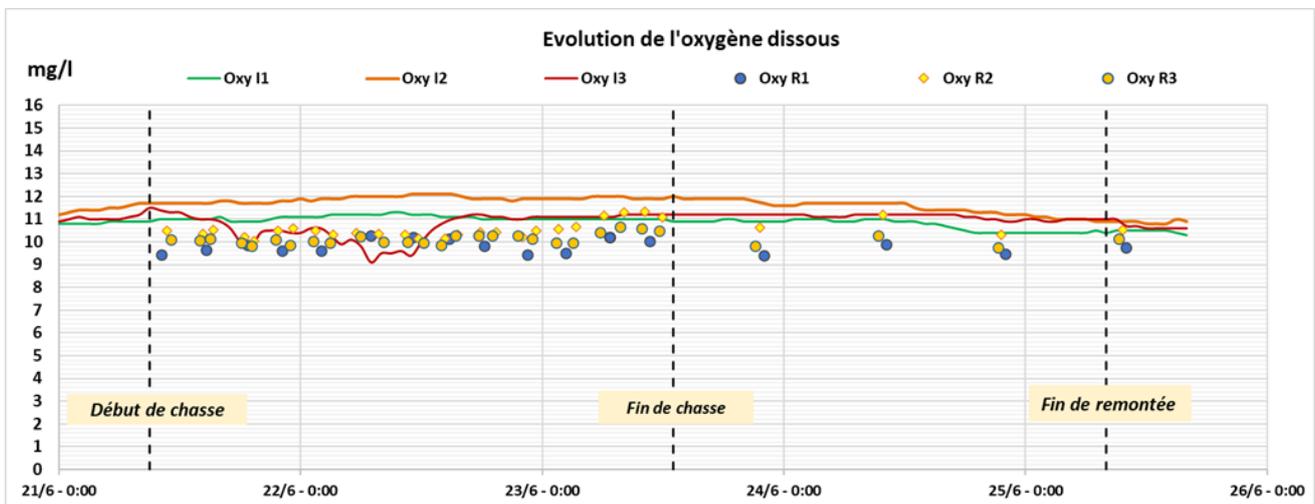
→ Paramètres mesurés: T°C, O₂, Cdv, MES, pH, NH₄⁺, NH₃

→ Oxygène dissous

Sur l'Isère amont à Tullins (I1), l'oxygène dissous est resté stable et de très bonne qualité, il a varié entre 10.5 et 11.5 mg/l. Sur l'Isère à Pont de Fauries (I2), l'oxygène dissous est resté stable entre 11 et 12 mg/l. Sur l'Isère à Beaumont Monteux (I3), l'oxygène dissous est proche de 11.5 mg/l en début d'opération. Une légère baisse est mesurée le 21/06 à 17h, pour atteindre 10 mg/l, elle est liée au passage en écoulement torrentiel de Beaumont Monteux. Par la suite, l'abaissement de Pizanon en début de journée du 22/06 a entraîné une légère baisse de l'oxygène dissous sur I3 qui a atteint 9.1 mg/l le 22/06 à 07h. Le taux d'oxygène dissous a ensuite rapidement augmenté pour retrouver des valeurs situées autour de 11 mg/l jusqu'à la fin du suivi.

Sur le Rhône en amont de la confluence avec l'Isère (R1) et en aval de la confluence (R2 et R3), les teneurs en oxygène dissous sont restées de bonne qualité et comprises entre 9 et 11 mg/l.

Globalement, l'incidence de la chasse sur l'oxygène dissous a été relativement faible.



→ Ammoniac

L'ammoniac est resté très faible durant toute la chasse, en lien avec un faible taux d'ammonium, des températures de l'eau froides et d'un pH autour de 8. De ce fait, la transformation du NH_4^+ vers le NH_3 a été faible. Les valeurs maximales ont été calculées à 0.011 mg/l en I3, bien en dessous du seuil de toxicité. Pour information, le taux de NH_3 commence à être critique autour de 0.3 mg/l, et le seuil de toxicité de l'ammoniac est de 0,43 mg N- NH_3 /l pour *Salmo Trutta* (selon INERIS - Concentration Létale 50% en 96 heures).

Ces valeurs très faibles sont similaires à ce qui a été mesuré durant les chasses précédentes.

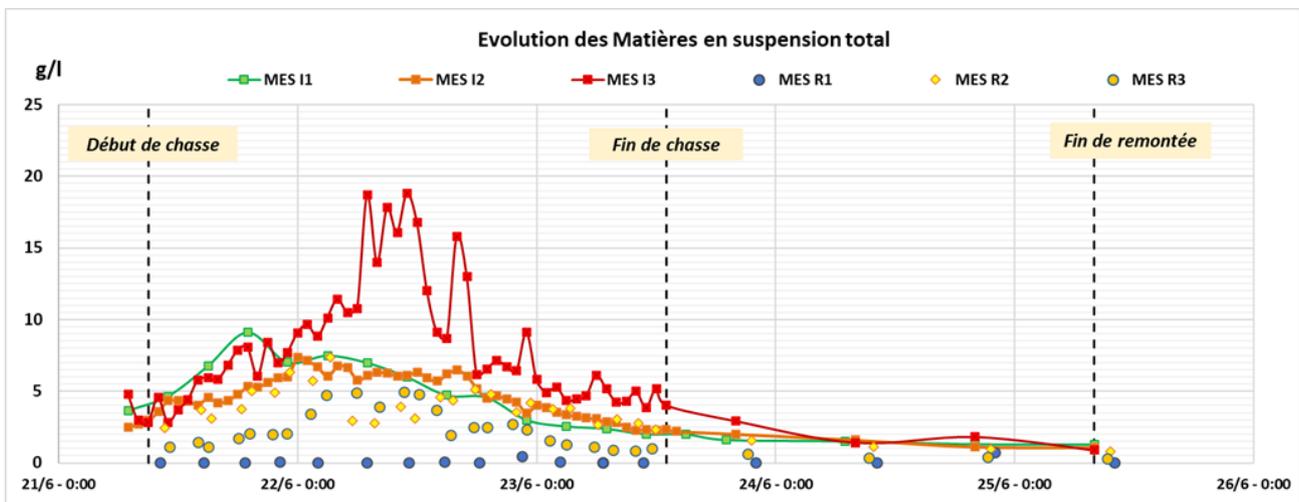
→ MES

Les principales évolutions observées sur l'Isère sont :

- Taux de MES naturellement élevé atteignant 9 g/L durant le pic de crue de l'Isère (21/06) ;
- A Pont des Fauries (I2), le taux de MES a suivi une tendance similaire à ce qui a été mesuré à Tullins, avec un pic mesuré à 7.4 g/l ;
- A Beaumont Monteux (I3), les MES ont augmenté en début de chasse, avec des taux similaires à ceux observés en amont, puis ils ont continué d'augmenter, pour atteindre des valeurs comprises entre 14 et 18.8 g/l le 22/06. Ces taux sont liés à l'érosion des sédiments générés par la mise en transparence de Pizançon à ce moment. Par la suite, le taux de MES a diminué progressivement jusqu'en fin de chasse pour atteindre des valeurs proches de 1 g/l le 25/06.

Les principales évolutions observées sur le Rhône sont :

- Les valeurs entrantes ont été comprises entre 0,01 et 0,7 g/L ;
- Les concentrations en MES à l'usine de Bourg les Valence sont un peu inférieures à celles mesurées au barrage isère. (concentration maximale de 4,9 g/L contre 7,3 g/L)



3.4.4 Suivi bathymétrique lors des chasses

→ Définition du suivi

Un suivi conjoint EDF/CNR est mis en oeuvre sur l'aménagement de Bourg Les Valence (traille CNR, pont Vélo via Rhône, canal d'aménagé de la CNR). Des équipes de DTG (bathy et hydro) sont mobilisées des mesures dès la montée de crue.

EDF réalise les mesures de dépôts sur la branche Isère de l'aménagement de Bourg les Valence par le suivi des fonds au niveau des deux profils (P49 en aval du pont N7 et P55 en aval de la véloroute) qui sont représentatifs des évolutions d'envasement du secteur de la branche Isère jugé sensible au regard des risques inondation.

CNR réalise les mesures de dépôts sur la branche Rhône de l'aménagement de Bourg les Valence par le suivi de profils représentatifs sur 4 zones par bateau bathy :

- Tronçon commun : P101.6, P 101.8, P102.2 et P102.5. Cette zone est sensible vis-à-vis de la navigation.
- Garage amont : P6 P10, P14 de berge à berge ; P7, P8bis, P12 seulement sur l'emprise du chenal navigable. Cette zone est représentative de l'envasement, subi suite aux chasses des aménagements de la basse Isère, impactant directement la navigation ;
- Prise d'eau écluse : Profil en long L1, P6b de berge à berge et P5b sur 60m depuis le front de grille. Ces profils, à l'amont immédiat de l'usine, permettent de contrôler si les niveaux d'envasement sont acceptables vis-à-vis de l'exploitation de l'aménagement et de l'écluse de Bourg-lès-Valence ;
- Garage aval : P2, P3, P22 et P33. Comme le garage amont, le garage aval est sensible vis-à-vis de la continuité navigable du Rhône.

Des surfaces mouillées minimales et des cotes de fond à respecter ont été définies par CNR.

La carte suivante permet de localiser les profils suivis.



→ Résultats du suivi de la chasse

- Sur l'isère : réduction de la section mouillée sur les deux profils Isère sans passage sous les critères d'arrêt.
- Sur le Rhône – Tronc commun : aucune cote dépassée lors de la chasse.
- Sur le Rhône – amont garage amont : CNR a demandé à EDF samedi 22 juin vers 18h que la chasse Isère ne reprenne pas après la crue. Cette décision fait suite à l'atteinte des seuils sur des profils du garage d'écluse amont de Bourg les Valences
- Sur le Rhône - amont usine amont : dépôt inférieur aux critères d'arrêt

Le levé bathy après chasse du 1/7/24 montre que 2 profils du chenal navigable sont engagés:

- P102.2: Amont barrage Isère
- P6: amont musoir du garage amont de BV

Des dragages ont été engagés en juillet et septembre 2024

3.4.5 Flux de MES mesurés

Au cours de l'épisode, le flux de MES entrant à Tullins (I1) est de 1.17 millions de tonnes (ce qui est relativement important pour une crue de l'Isère) et le flux de MES sortant à Beaumont Montoux est de 2.03 millions de tonnes, soit un différentiel de 0.86 millions de tonnes imputé principalement à la remobilisation de sédiments dans les 3 barrages de la basse Isère durant la chasse.

L'écart entre Pont des Fauries et Tullins est estimé à 0.02 millions de tonnes, il correspond au déstockage de sédiments dans St Hilaire et une partie de Beauvoir.

L'écart entre Beaumont et Pont des Fauries est estimé à 0.84 millions de tonnes, il correspond au déstockage de sédiments dans les retenues de Beaumont Montoux, La Vanelle et Pizanon.

Néanmoins, il faut avoir à l'esprit que :

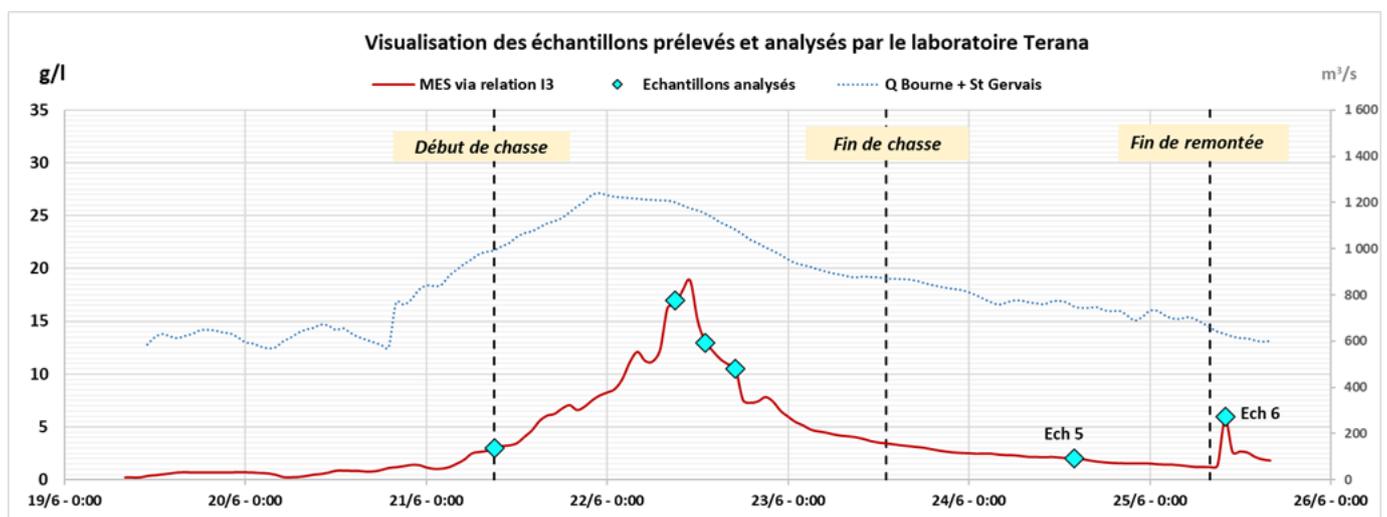
- des incertitudes existent sur les données de MES (représentativité des points de mesure par exemple, relation MES/turbidité) et de débit ;
- les sédiments grossiers ne sont pas pris en compte (mais ils sont probablement négligeables) ;
- les sédiments sableux sont sous-estimés car ils transitent dans toute la colonne d'eau et sont plus ou moins en suspension selon la vitesse ;
- les sables peuvent être pris en compte de manière différente sur les trois points de mesure, la part de sable en suspension, donc mesurée par les turbidimètres peut être différente du fait des écoulements différents, des positions des turbidimètres...

Les calculs de flux réalisés dans ce chapitre sont tout de même similaires à ceux réalisés pour le suivi des chasses de 2008, 2015, 2018 et 2021, et permettent de faire une comparaison des volumes déstockés. La chasse de la basse Isère de janvier 2024 est un épisode de transit sédimentaire qui se distingue par un fort flux entrant, des débits de l'Isère importants et un flux remobilisé modéré.

Les mesures complémentaires réalisées par EDF ont permis d'évaluer les flux de sable. Le flux de sable à Beaumont est estimé à 0.7 millions de tonnes (très forte incertitude) dont 0.35 millions de tonnes amont St Hilaire (transit/remobilisation) et 0.35 millions de tonnes aval St Hilaire.

3.4.6 Qualité des MES en chasse

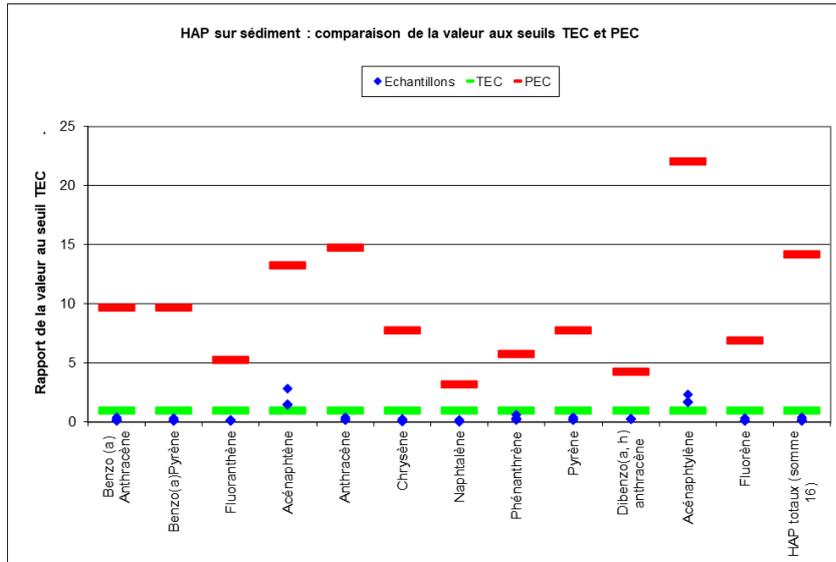
Des prélèvements supplémentaires de MES à Beaumont-Montoux ont été réalisés au cours de la chasse dans le but d'identifier la présence ou non de micropolluants dans les MES. Les prélèvements doivent être réalisés avant les pics de MES liés à la chasse, pendant les pics de MES liés à la chasse et après le dernier pic de MES lié à la chasse. Ainsi, six échantillons ont été collectés et analysés par le Laboratoire Départemental d'Analyse de la Drome (TERANA). Les analyses ont été centrées autour des concentrations en métaux, Polychlorobiphényles (PCB) et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sur les MES.



→ HAP

Les données acquises sont comparées aux seuils TEC/PEC, issus des travaux de Mac Donald, 2000. Ces seuils sont utilisés pour caractériser la toxicité des substances sur les organismes dans la fraction sédimentaire.

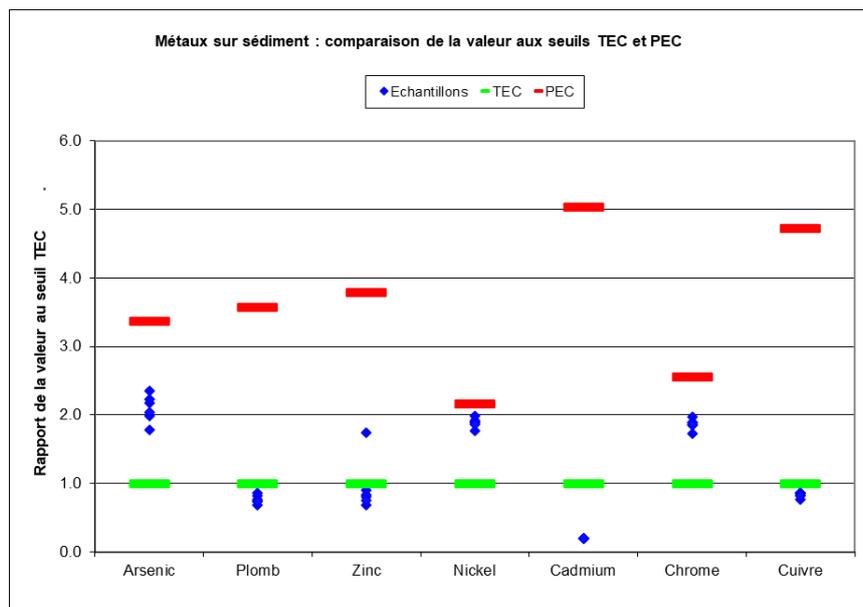
- Le seuil **TEC**, Treshold Effect Concentration, correspond à la concentration au-dessous de laquelle les effets toxiques sur les organismes des sédiments sont peu probables.
- Le seuil **PEC**, Probable Effect Concentration, correspond à la concentration au-dessus de laquelle des effets toxiques sur des organismes sont très probables.



La somme des HAP totaux est inférieure au seuil TEC pour l'ensemble des échantillons. Ces valeurs sont similaires à celles mesurées lors des dernières chasses de 2018 et 2021.

→ Métaux

Les données acquises pour les métaux sont également comparées aux seuils TEC/PEC.

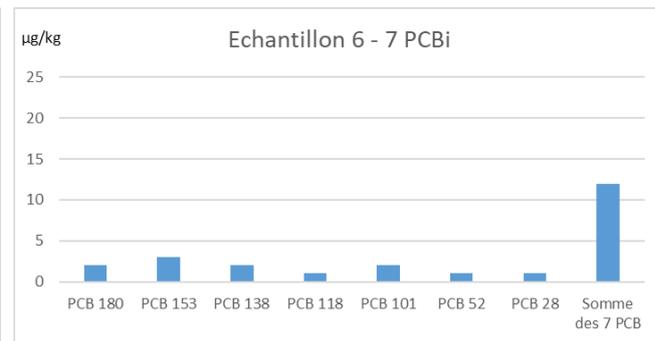
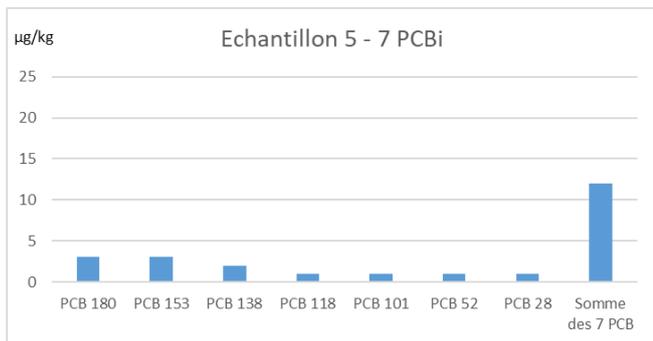
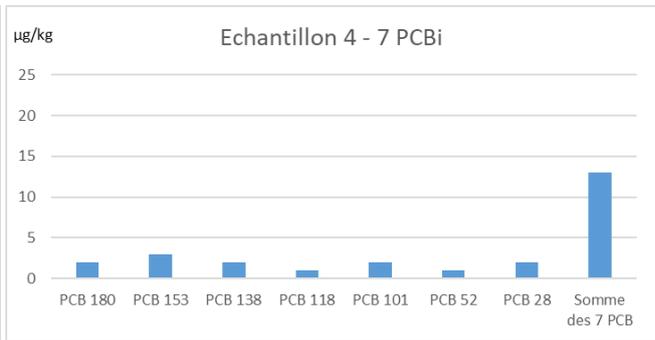
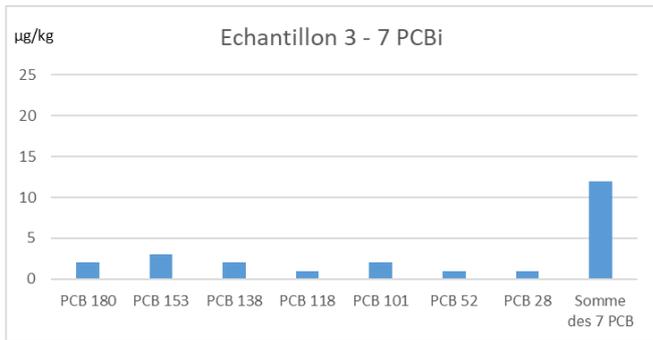
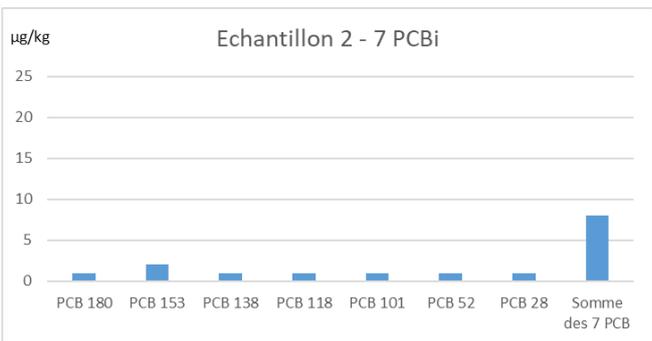
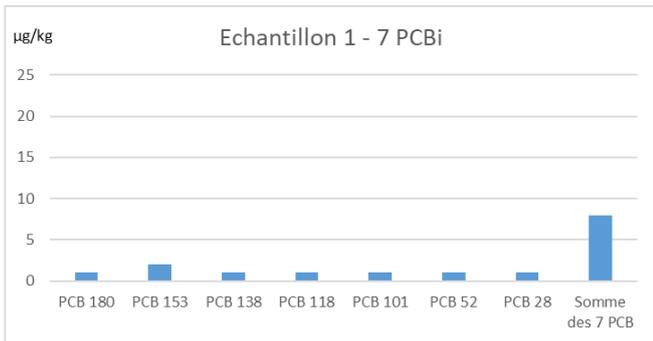


Pour les molécules de Pb, Cd, Cu, Zn, les concentrations sont inférieures ou légèrement supérieures au seuil TEC. L'échantillon N°1 est supérieur au TEC pour le Zn. Les concentrations en As, Cr, Ni, sont globalement comprises entre le TEC et le PEC.

Ces valeurs sont globalement similaires à celles mesurées lors des dernières chasses de 2018 et 2021.

→ PCB

Il existe 209 molécules de PCB (polychlorobiphényles) différentes. Parmi ces congénères, 7 PCB ont été classés en 1982 comme PCB dits « indicateurs ». Les valeurs des PCB_i pour chaque échantillon sont :



Ces valeurs sont globalement similaires à celles mesurées lors des dernières chasses de 2018 et 2021.

3.5 COMPARAISON DES EPISODES DE CHASSES DE JANVIER 2018, DE JANVIER 2021 ET JUIN 2024

Les principales informations de chaque chasse sont compilées dans le tableau suivant :

Date	Opération	Débit max St Gervais m3/s	Bilan des Flux de MES ayant transités			Reprise des retenues	MES max à Tullins (g/l)	MES max à Beaumont (g/l)	O2 min (mg/l) à Beaumont-Montoux
			Tullins	Fauries	Beaumont				
05/01/18	Chasse Basse Isère 4 retenues (sans Beauvoir)	1276 (avant chasse)	0.7 Mt	0.9 Mt	1.4 Mt	0.7 Mt	8	15	6.8
29/01/21	Chasse Basse Isère 4 retenues (et abaissement partiel Beauvoir)	642 (+250 bourne)	0.11 Mt	1.4 Mt	3 Mt	2.89 Mt	2	29	4.4
21/06/24	Chasse Basse Isère 3 retenues (sans St Hilaire ni Beauvoir)	1223	1.17 Mt	1.2 Mt	2.03 Mt	0.86 Mt	9	18.8	9.1

Les flux entrants naturels de MES en 2024 sont beaucoup plus importants que lors des autres épisodes. Le débit de l'Isère est supérieur à 2021 et similaire à 2018 (avant chasse). La remobilisation de sédiments dans les retenues en 2024 est similaire à 2018 mais très inférieur à 2021. Les concentrations max en MES à Beaumont en 2024 sont similaires à 2018 et inférieur à 2021. L'oxygénation de l'eau à Beaumont-Montoux en 2024 est resté de meilleure qualité que les précédentes chasses.

4. SUIVI DU REMPLISSAGE SEDIMENTAIRE DES RETENUES

4.1 PROGRAMME DE BATHYMETRIE

Comme stipulé dans l'article 7 de l'arrêté préfectoral, « l'état de remplissage des retenues est estimé chaque année sur la base des données bathymétriques disponibles et des données de flux relevés dans l'Isère. Les bilans sédimentaires sont établis et partagés avec la DREAL et la CNR.

EDF réalise a minima le suivi bathymétrique suivant permettant notamment d'alimenter les bilans annuels précités :

- tous les cinq ans en moyenne (à ajuster suivant la survenance des chasses et des crues) sur les retenues les plus représentatives (Beauvoir, St-Hilaire et Pizançon) ;
- tous les dix ans pour les retenues de Beaumont-Monteux et de la Vanelle.

La fréquence des bathymétries indiquée ci-dessus est augmentée en cas de nécessité dans l'objectif de disposer chaque année de données permettant de connaître l'état des remplissages des retenues de chaque barrage. »

La fréquence de réalisation des bathymétries est présentée depuis 2014 dans le tableau suivant.

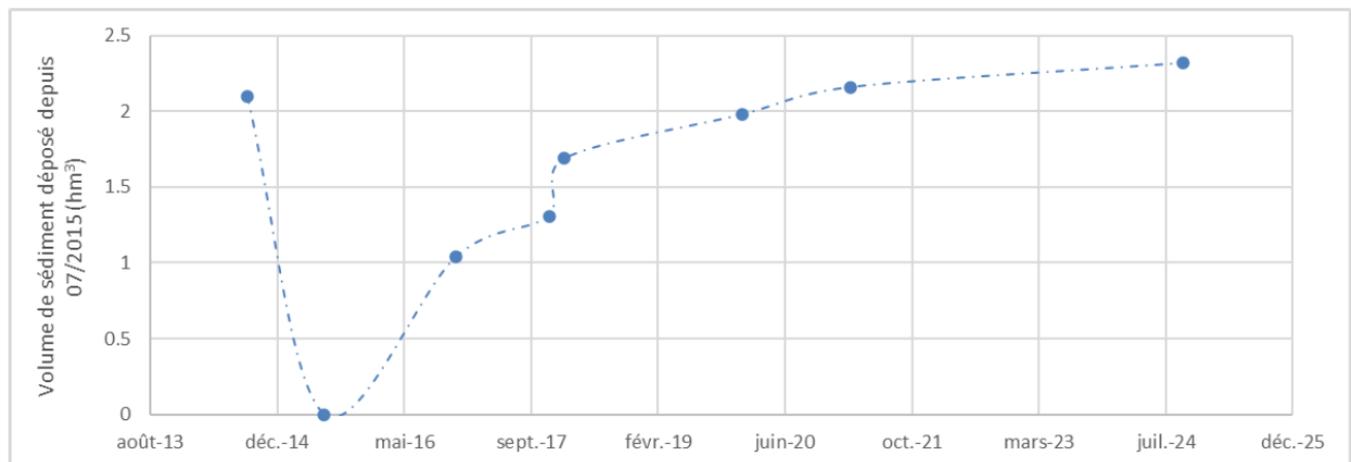
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Beauvoir	x	x	x	x	x		x	x			x	
Saint Hilaire	x	x	x				x			x	x	
Pizançon	x	x	x	x			x	x		x		
La Vanelle	x	x										x
Beaumont	x	x										x

Les retenues de Beauvoir, St Hilaire et Pizançon ont fait l'objet d'un suivi très régulier a minima tous les 3 ans. Ces retenues de plus grande capacité font l'objet d'un plus fort envasement. Les retenues de Beaumont Monteux et la Vanelle sont plus petites et sont moins soumis à un envasement significatif. C'est pourquoi, les bathymétries sont réalisées moins fréquemment.

Les bathymétries réalisées en 2015 ont été réalisées après la chasse. Elles constituent un état de référence de retenues de la basse Isère très peu envasées.

4.2 SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE BEAUVOIR

L'évolution du volume de sédiments de la retenue de Beauvoir est présentée dans la figure suivante.



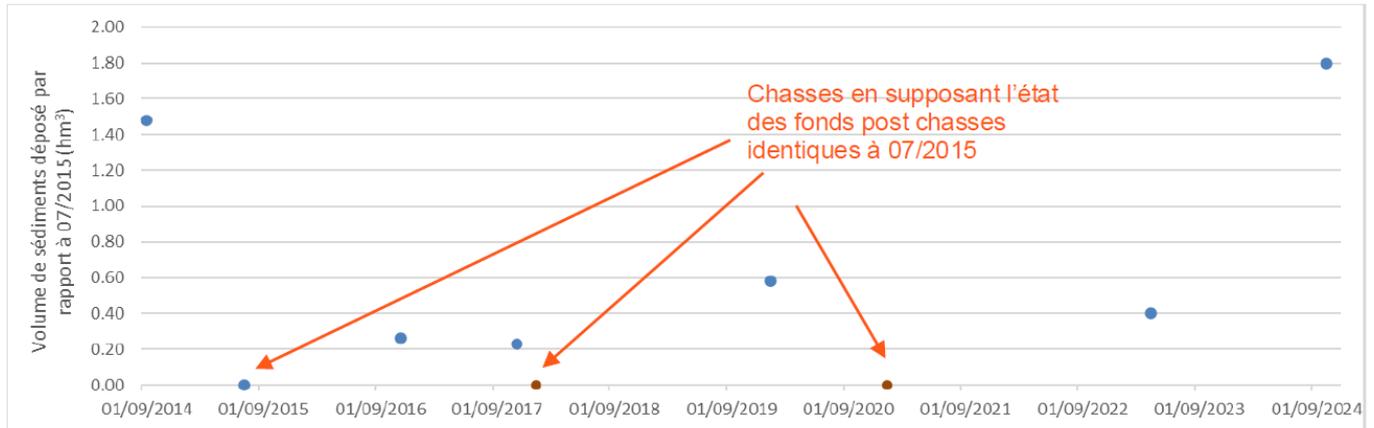
Sur les mesures de 2015 à 2024, le volume de sédiment stocké dans la retenue de Beauvoir augmente de l'ordre de +2.3 hm³. L'évolution reste cependant relativement minime entre 2021 et 2024 au regard de l'incertitude, avec des dépôts de l'ordre de +0.16 hm³ ± 0.11 hm³. La retenue n'a pas pu bénéficier de chasse complète depuis 2015.

L'analyse des fonds permet de mettre en évidence une sédimentation importante en amont du barrage et jusqu'au PK 6 (jusqu'à +7 m localement), avec un plateau sédimentaire de 10 m de haut à 40 m des vannes (pente de 25%).

L'état de la retenue de Beauvoir est proche de celui de 2014, laissant supposer que la capacité de stockage de la retenue est actuellement faible.

4.3 SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE SAINT HILAIRE

L'évolution du volume de sédiments de la retenue de Saint Hilaire est présentée dans la figure suivante.

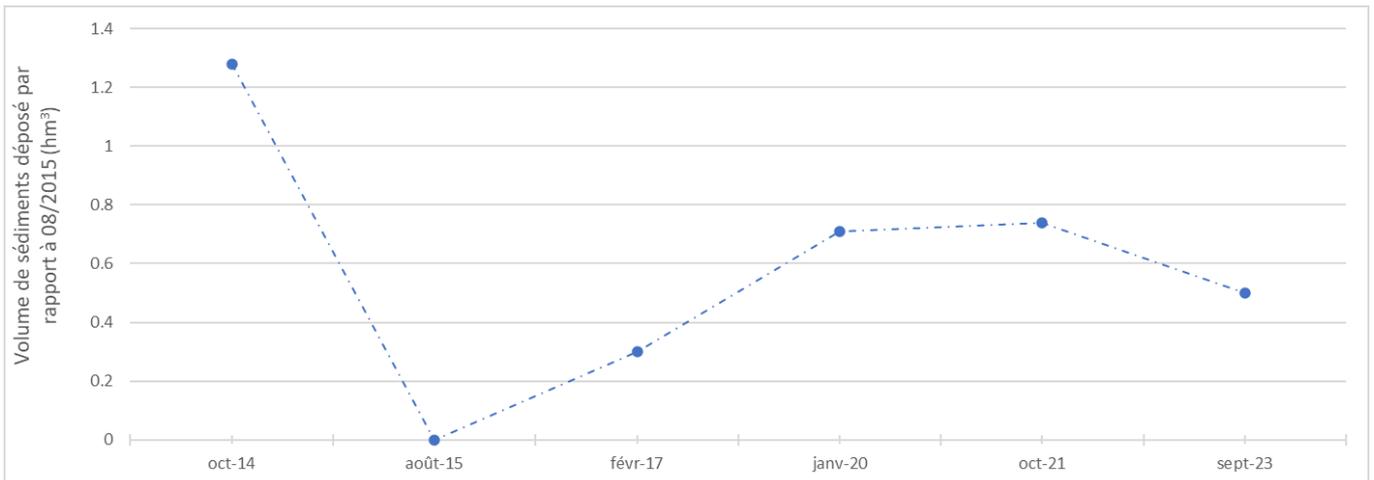


Depuis Juillet 2015, un envasement de l'ordre de +1.80 hm³ est constaté. L'évolution entre Avril 2023 et Octobre 2024 est la plus forte (+1.39hm³) évolution mesurée au regard de l'historique des volumes sédimentés interbathymétrie. Cette évolution est liée aux flux sédimentaires très importants des années 2023 et 2024 et l'état de remplissage important de la retenue de Beauvoir. Le niveau d'envasement de 2024 est également supérieur au niveau d'envasement de 2014, année historiquement haute. Ce constat est corroboré par l'analyse du profil en long et des sections mouillées. L'altitude des points bas d'octobre 2024 est supérieure à 2014 (état sédimentaire maximal dans l'historique récent) entre le barrage et le PK3.5 environ.

Pour rappel, la chasse de juin 2024 a été arrêté avant d'avoir pu abaisser la retenue de Saint Hilaire en raison d'un envasement au niveau de l'aménagement CNR de Bourg les Valence.

4.4 SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE PIZANÇON

L'évolution du volume de sédiments de la retenue de Pizançon est présentée dans la figure suivante.



Entre octobre 2021 et septembre 2023, le volume de sédiments dans la retenue a fortement diminué (environ -240 000 m³), mais +500 000 m³ de sédiments dans la retenue reste présent par rapport à l'état post chasse de 2015.

Les chasses et la gestion en crue de l'aménagement (abaissement en crue lié au point critique des Fauries) permettent d'entretenir un état sédimentaire satisfaisant de la retenue de Pizançon.

Depuis septembre 2023, l'aménagement a pu être chassée en juin 2024. Les dépôts liés aux apports des crues de fin 2023 ont pu être ainsi gérés. L'état de remplissage important de Beauvoir et Saint Hilaire rend toutefois plus sujette la retenue de Pizançon à un remplissage sédimentaire rapide.

4.5 SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE LA VANELLE

La bathymétrie de 2025 aura lieu à l'été.

Cette petite retenue ne fait toutefois pas l'objet d'un envasement significatif. La gestion en crue consistant à l'abaisser puis l'effacer (point critique de Romans) permettent un bon entretien sédimentaire de cette retenue.

4.6 SUIVI BATHYMETRIQUE DE LA RETENUE DE BEAUMONT MONTEUX

La bathymétrie de 2025 a eu lieu en mars.

L'évolution du volume de sédiments de la retenue de Beaumont Montoux n'est pas significative entre 2015 et 2025. La chasse de juin 2024 et les chasses précédentes ont permis un bon entretien de cette retenue.

4.7 ESTIMATION ANNUELLE DE L'ETAT DE REMPLISSAGE

Chaque fin d'année, une estimation de l'état de remplissage des retenues est réalisées à partir des données bathymétriques disponibles et des mesures de flux (stations de débit + stations de turbidité/prélèvement MES).

Toutefois, il est important de savoir que ces estimations sont soumises à de fortes incertitudes.

Les turbidimètres et les prélèvements MES sont des outils indispensables et relativement fiables pour les calculs de flux de sédiments fins. En revanche, ils ne sont pas adaptés pour tenir compte de la présence de sables. Lors des événements générant du transport de sable en suspension (à fort débit), les prélèvements réalisés (ISCO) peuvent permettre de tenir compte de la présence de sables en ajustant la relation MES/TU. Toutefois, de nombreuses limites peuvent être formulées :

- la dynamique de transport de sables au cours d'un événement peut être très différente de celle des sédiments fins avec des différences de temporalité entre les pics de transport pour chaque type de granulométrie ;
- les prélèvements réalisés au droit de la station peuvent ne pas être représentatifs de la dynamique dans la section du cours d'eau,
- des prélèvements ne sont pas non plus réalisés pour tous les événements et ainsi les relations MES/TU employées correspondent à des relations génériques. Elles ne permettent pas une évaluation plus fine de l'évolution de la granulométrie des matières en suspension au cours d'un événement.

Les coefficients appliqués pour tenir compte des sables et de la densité des sédiments sont repris à chaque bilan. Ils font l'objet d'ajustement ont été ajustés pour recalculer les volumes obtenus par méthode de flux sur ceux fournis par les bathymétries. Mais, ce recalage ne permet pas de tenir compte de la variabilité interannuelle des dynamiques hydrologiques et granulométriques.

Malgré ces fortes incertitudes, ces estimations permettent de rendre compte de l'évolution dans le temps de l'état de remplissage des retenues en fonction des principaux événements de chasses, de crue, et de l'intensité des flux sédimentaires entrants.

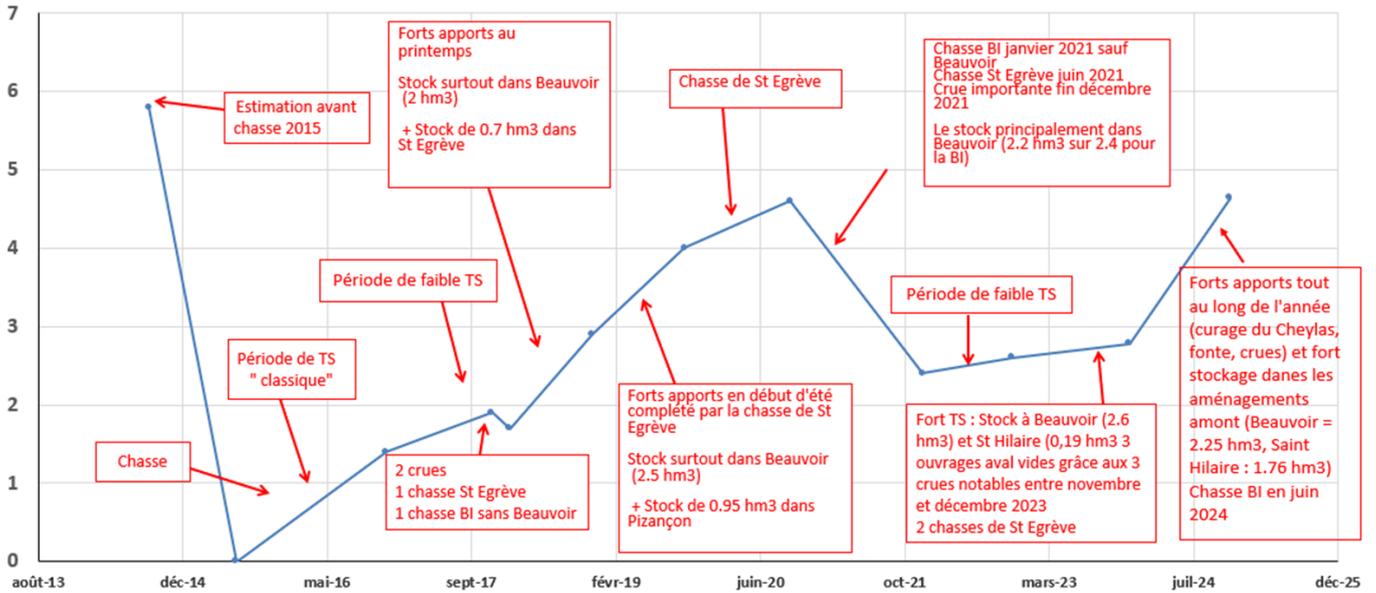
A fin 2024, l'état de remplissage des retenues de la basse Isère est évalué à 4,67 hm³ avec la répartition suivante :

- 2.25 hm³ sur l'aménagement de Beauvoir
- 1.76 hm³ sur l'aménagement de Saint Hilaire
- 0.63 hm³ sur les trois aménagements aval

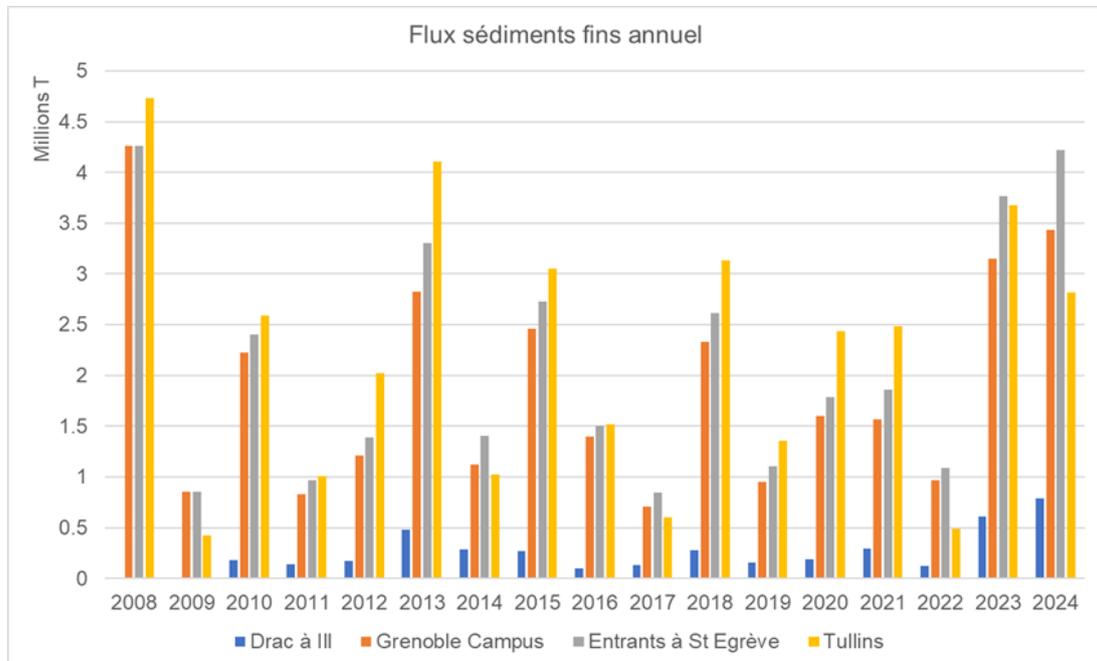
L'état de sédimentation global est comparable à celui de 2021.

Toutefois, sans chasse de la basse Isère en 2025 mais avec une chasse de la retenue de Saint Egrève, le stock de la basse Isère pourrait augmenter et atteindre la situation de remplissage important de 2015 avant chasse.

Estimation de l'envasement total Basse Isère en hm³



Jusqu'à début 2023, la gestion actuelle par chasse permettait de gérer le remplissage des 4 retenues aval hormis Beauvoir. Les forts flux sédimentaires de l'Isère en 2023 et 2024 de près de deux fois les flux moyens interannuels précédents (cf. figure suivante), conjugués à l'arrêt prématuré de la chasse de 2024 tendent à faire basculer les aménagements dans un état de remplissage important proche des maxima connus (début 2015).



5. SUIVI HYDROBIOLOGIQUE

Comme stipulé dans l'article 8 de l'arrêté préfectoral, « un suivi piscicole des retenues de piscicole des retenues de Pizançon et Beauvoir doit être réalisé suite à une chasse printanière ou a minima tous les 3 ans. (...) »

Les résultats des suivis menés sur l'Isère et le Rhône dans le cadre du réseau de contrôle de surveillance (RCS) existant, et ceux du suivi mené par EDF à Cruas sont dans la mesure de leur disponibilité exploités et analysés. »

Les différents suivis piscicoles des retenues sont mentionnés dans le tableau suivant :

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Beauvoir		x					x				x			x	
Saint Hilaire	x														
Pizançon	x				x			x	x			x		x	
La Vanelle															
Beaumont											x				

En 2024, à la demande d'EDF, SAGE environnement a réalisé une analyse des différentes données de 2015 à 2023 (suivi qualité d'eau des chasses, inventaires piscicoles sus-mentionnés, données RCS et données Cruas) afin d'évaluer l'incidence des chasses de 2018 et de 2021 puis de les comparer à ceux observés en 2008 et 2015.

Les données RCS sont issues des stations suivantes :

- L'Isère à Meylan (code station : 06141900), au droit de la passerelle reliant le Parc de l'île d'Amour au domaine universitaire de Saint-Martin d'Hères. Elle fournit un état de la qualité des eaux à l'amont immédiat de l'agglomération Grenobloise et du Drac. Le suivi de qualité a lieu depuis 1982.
- L'Isère à Tullins (code station : 06147130), au pont de la RD 45 au droit de Saint-Quentin sur Isère. Elle fait l'objet d'un suivi depuis au moins 1971.
- L'Isère à Saint-Gervais (code station : 06147200), au pont de la RD 35, distante de 10,3 km de la station précédente de Tullins. Cette station est suivie annuellement depuis les années 70 (exceptée sur la période 1995-2006).
- L'Isère à Saint-Sauveur (code station : 06147250), au pont de Beauvoir, depuis 2007. Cette station se situe à 15,7 km de celle de Saint-Gervais.
- L'Isère à Eymeux (code station : 06148200), au pont des Fauries sur la RD 325. Cette station est suivie depuis 2007.
- L'Isère à Châteauneuf-sur-Isère (code station : 06149500), au pont de la RD 67 sur le canal d'amenée à la centrale hydroélectrique. L'Isère a alors parcouru 100,2 km depuis la station de Meylan. Elle fait l'objet d'un suivi depuis au moins 1980.
- Le Rhône à Saint-Vallier (code station : 06104000), station suivie depuis 1971 ;
- Le Rhône à Beauchastel (code station : 06106600), au pont de la D11. Cette station est suivie annuellement depuis 1980.

Au total, six « stations » d'inventaire piscicole ont été prises en considération sur l'aire d'étude :

- Retenue de Beauvoir
- Retenue de Pizançon
- Retenue de Beaumont-Montoux
- Station de Saint-Vallier sur le Rhône
- Station de Châmes-sur-Rhône
- Station de Cruas sur le Rhône

Les éléments et les clés d'interprétation fournis par chaque station dans la qualification des impacts potentiels de la chasse de la Basse Isère sur l'ichtyofaune sont synthétisés dans le tableau suivant.

Milieu	Station	Année de suivi	Informations apportées
Isère	Retenue de Beauvoir	2021/2023	* Comparaison post chasse 2021 * Evolution à court terme des impacts de la chasse de 2021 * Qualification de l'impact de la chasse sur un système "retenue"
	Retenue de Pizançon	2017/2018/2021/ 2023	* Comparaison pré/post chasse 2018 et 2021 * Evolution à court terme des impacts de la chasse de 2021 * Etat des lieux de "référence" pour évaluation ultérieure de l'impact des chasses de la Basse Isère
	Retenue de Beaumont-Monteux	2020	* Evolution à court terme des impacts de la chasse de 2018
Rhône	Saint-Vallier	2017/2019/2020/2 021	* Station de référence amont confluence Isère
	Charmes-sur-Rhône	2016/2018/2020/ 2022	* Comparaison post chasse 2018 * Evolution à court terme des chasses de 2018 et 2021 * Etat des lieux de "référence" pour évaluation ultérieure de l'impact des chasses de la Basse Isère
	Cruas	2016 --> 2022	* Comparaison pré/post chasse 2018 et 2021 * Qualification de l'impact de la chasse de 2018 et 2021 sur le Rhône

L'ensemble des analyses et interprétations sont disponibles dans le rapport rédigé par SAGE environnement (février 2025).

Il ne sera repris ici que les éléments de synthèse proposés à la fin du rapport :

« Les chasses de 2018 et 2021 interviennent dans un contexte d'augmentation des fréquences de chasses suite à l'étude de 2011, l'étude ayant conclu à des effets théoriques moins impactant que pour des chasses à faible occurrence. Ces chasses permettent de qualifier l'incidence réelle de cette hausse de leur occurrence, via l'analyse des différents compartiments suivis.

Le suivi physico-chimique mis en œuvre lors des chasses a révélé l'existence de plusieurs facteurs potentiellement impactant pour la faune aquatique uniquement sur la chasse de 2021 :

- Les teneurs en MES : celles-ci ont été supérieures à 10 g/l pendant 66h à Beaumont-Monteux et un pic de concentration à 29 g/l a été mesuré sur l'Isère ;
- Les conditions d'oxygénation bien que globalement bonnes sont descendues très ponctuellement en dessous de 5 mg/l sur l'Isère ;

L'effet potentiellement plus impactant de la chasse de 2021 sur la faune aquatique s'explique par le flux du transit sédimentaire en 2021 qui était 2 fois plus important qu'en 2018. La chasse de 2021 se classe en troisième position derrière 2015 et 2008. Les taux maximaux de MES en 2021 (29 g/l) étaient supérieurs à 2015 (28 g/l) alors que les flux sédimentaires transités étaient moindres.

Ces éléments d'interprétations ont ensuite été utilisés pour qualifier l'impact des chasses sur la biologie aquatique.

Sur les macroinvertébrés, il ressort que seules les stations de l'Isère à Châteauneuf et du Rhône peuvent témoigner d'un effet des chasses de la Basse Isère, car les stations de Tullins, St Gervais et Eymeux présentent des altérations chroniques dissimulant les effets des chasses s'il y en a.

La chasse de 2018 a été réalisée à la fin d'une crue importante et ne semble pas avoir eu d'impact significatif sur les peuplements invertébrés à moyen terme hormis sur la station de Cruas (zone de dépôt des sédiments chassés sans crue importante sur le Rhône médian en 2018 ?).

La chasse de 2021 a quant à elle été réalisée dans des conditions de fort transit et remobilisation sédimentaires (flux de sédiments chassés plus important – 3 Mt de MES en 2021 contre 1.4 en 2018) et, à l'instar de 2008 (3.7Mt de MES), semble avoir eu un impact significatif sur les peuplements invertébrés sur les stations en aval à proximité de la chaîne de la basse Isère). En aval éloigné de la chaîne d'aménagement (station de Cruas), les impacts sont liés

au colmatage interstitiel du substrat par les sédiments chassés¹. L'intensité de ces impacts est corrélée au tonnage de sédiments chassés par les aménagements de la basse Isère, mais sa rémanence est dépendante des conditions hydrologiques naturelles post-chasses. La recolonisation du milieu post-chasse, reste tout de même relativement rapide (quelques mois).

Sur l'ichtyofaune, des impacts des chasses de 2018 et 2021 sont visibles sur l'Isère, mais non visibles sur le Rhône. Sur l'Isère, il en ressort que :

- Les chasses éliminent les juvéniles et les espèces lenticques des retenues à cause du passage en régime torrentiel de la retenue qui outrepassent leurs capacités de nage et assèchent les roselières en bordure.
- Les espèces rhéophiles (hors juvéniles) sont peu impactées par l'impact mécanique lié au passage en régime torrentiel de la retenue, mais sont sensibles à la physico-chimie des eaux lors des chasses (teneur en MES, oxygène et ammonium). Ces espèces recolonisent rapidement la retenue et se reproduisent efficacement l'année post-chasse, d'autant plus que la biogénéité du système est améliorée.
- Les espèces lenticques peinent donc à trouver des refuges et recolonisent la retenue à moyen terme.
- Les espèces dominantes, sensibles au vieillissement du système (goujon, loche franche, barbeau, etc) sont donc favorisées à court et moyen termes par une hausse de l'occurrence des chasses tandis qu'elles sont remplacées progressivement à long terme par les espèces de milieux plus lenticques (gardon, brème, perche, etc).

Sur le Rhône, aucune évolution notable de l'état du peuplement piscicole n'est observée suite aux chasses sur la station de Cruas.

L'impact des chasses de 2018 et 2021 sur le peuplement piscicole du Rhône semble limité, la composante piscicole réagissant finalement peu.

Globalement, l'évaluation des effets des chasses de 2018 et 2021, mise en relation avec la chronique engagée depuis 2008, démontre que la hausse de l'occurrence des chasses s'avère moins impactante pour les hydrosystèmes considérés que des chasses moins fréquentes, que ce soit pour l'Isère comme pour le Rhône. Des effets ponctuels sont observés, que ce soit au niveau temporel comme spatial (seul le Rhône en aval immédiat de l'Isère étant désormais influencé). Ils sont toutefois largement compensés par un regain de biogénéité des milieux qui leur confère une meilleure résilience.

Cette conclusion est encore plus significative lorsqu'on la confronte aux éléments clés de la précédente période d'observation, 2008 – 2015, à faible occurrence de chasse (une en 2008 et une en 2015), à savoir :

- Impact très significatif de la chasse de 2008, sur l'Isère comme sur le Rhône, y compris en aval éloigné de l'Isère.
- Impact indirect, par absence de chasse dans la période 2009/2014, avec une forte baisse de la biogénéité des retenues, par colmatage, affectant toute la biocénose, l'ichtyofaune en étant un témoin.
- Regain de biogénéité rapide et dynamisme des peuplements dès l'année suivant ces chasses d'ampleur, malgré des bouleversements hydromorphologiques majeurs. »

¹ Un impact de la chasse de 2021 par colmatage du substrat sur le peuplement invertébré des stations suivi par le programme Rhoneco a aussi été relevé. Les conditions de dépôts et l'intensité du colmatage dans le temps restent à préciser.

6. ENSEIGNEMENTS ET PERSPECTIVES

3 opérations ont été intégrées à ce bilan :

- Chasse du 29 janvier au 4 février 2021 ;
- Abaissement interchasse du 11 au 12 mai 2023 ;
- Chasse du 21 au 25 juin 2024.

Concernant l'abaissement mené en 2023 sur la retenue de Beauvoir, il a permis de faciliter le transit des sédiments fins, mais reste peu efficace pour les sédiments sablo-limoneux.

Concernant les chasses, en remontant à 2015, la fréquence des opérations de chasses est d'une tous les 3 ans. La qualité d'eau en chasse a été meilleure que lors des chasses de 2008 et 2015. L'impact sur l'hydrobiologie a été contenu. Il n'y a pas eu d'incidents liés à la navigation. Les cellules techniques et de coordination ont bien fonctionné.

Ces éléments sont positifs et montrent la justesse des améliorations de gestion proposées et encadrées dans l'arrêté préfectoral. Cependant, les critères d'arrêt sédimentaire sur l'aménagement de Bourg les Valence ont été atteints et ont conduit à l'arrêt de la chasse en 2021 (branche Isère) et 2024 (branche Rhône) avant de pouvoir chasser les retenues les plus à l'amont. Ainsi, la retenue de Beauvoir n'a pas pu être chassée complètement depuis 2015 et la retenue de St Hilaire depuis 2021. Couplé à une période de flux sédimentaires entrants très importants en 2023 et 2024 (deux fois le flux moyen interannuel), le stock de la basse Isère pourrait augmenter et atteindre la situation de remplissage important rencontrée avant la chasse de 2015 ; soit l'équivalent d'un remplissage de 8 ans sans chasse. Ce constat nous montre que malgré les évolutions apportées au travers de l'AP de mai 2022, l'efficacité de la gestion sédimentaire des retenues nécessite encore d'être améliorée sur ce bassin versant à très forts flux sédimentaires.

Pour les chasses, dans le cadre des données d'entrée actuelles (respect des critères de débits de début chasse, respect des profils sédimentaires d'arrêt de chasse, maintien de la qualité d'eau et de la qualité hydrobiologique, navigation sur le Rhône), les marges de manœuvre sont réduites.

La faible efficacité observée sur les abaissements des retenues hors chasse laisse entrevoir des gains potentiels sur ces opérations. EDF propose donc d'étudier de nouvelles modalités de gestion des interchasses visant à permettre de procéder à des abaissements voire des effacements des retenues amont de la vallée indépendamment des ouvrages aval. Les résultats de ces études seront partagés avec les parties prenantes.

Etant donné le temps nécessaire pour la réalisation de cette étude, la présentation des résultats, la concertation et l'instruction des évolutions proposées il est demandé de prolonger de 3 ans la durée de l'arrêté du 20 mai 2022. En effet, dans ce laps de temps, il est indispensable de pouvoir poursuivre la mise en œuvre des dispositions prévues par l'arrêté afin de continuer à gérer la situation d'envasement sédimentaire actuelle et alimenter le retour d'expérience.

Il est possible que ces nouvelles opérations doivent, pour certaines, intégrer des modalités expérimentales, qui restent à définir par l'étude. Par la suite, dans la perspective de se substituer à cet arrêté pluriannuel, un projet de règlement d'eau sera rédigé en prenant notamment en compte l'ensemble des nouveaux éléments.



CHANGER L'ENERGIE ENSEMBLE

Page d'approbation

DEMANDE DE PROLONGATION DE L'AUTORISATION PLURIANNUELLE DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES RETENUES DE LA BASSE ISÈRE DANS LES DÉPARTEMENTS DE L'ISÈRE ET DE LA DRÔME

Réf. : H-30575713-2025-000183

Indice : A Date : 07/07/2025 Accessibilité : C0 - Public

Rédacteur(s) :

Vérificateur(s) :

- MARCHAND Anne-Laure - 04/07/2025

Approbateur(s) :

- PEREZ MOYA Maria - 07/07/2025

EDF SA
22-30 avenue de Wagram
75382 Paris Cedex 08 – France
Capital de 1 578 916 053,50 euros
552 081 317 R.C.S Paris

www.edf.fr

© EDF -2025. Ce document est la propriété d'EDF. Toute communication, reproduction, publication, même partielle, est interdite sauf autorisation.

H-30575713-2025-000183 A approuvé le 07/07/2025 CONSULTABLE EN GED