

Quel scénario de gestion sédimentaire pour le Rhône genevois et le Haut-Rhône français ?

Which sediment management scenario for the Geneva Rhône and the Upper Rhône in France?

Seydina Diouf¹, Laurent Pinet², Estelle Lecomte¹, Candy Aeschlimann¹,
Caroline de la Rivière²

seydina.diouf@sig-ge.ch, L.PINET@cnr.tm.fr

¹Services industriels de Genève (SIG), ²Compagnie Nationale du Rhône (CNR)

RÉSUMÉ

L'Arve transporte environ 700 000 m³ de matières en suspension (MES) par an, dont une part significative s'accumule dans la retenue de Verbois, avec un comblement annuel moyen estimé à 360 000 m³. Par ailleurs, à Génissiat, le volume de sédiments accumulés hors périodes de chasse se situe entre 50 000 et 150 000 m³ par an. Une accumulation excessive dans la retenue de Verbois pourrait provoquer un exhaussement des lignes d'eau, augmentant ainsi le risque d'inondation dans certains quartiers de Genève. De même, à Génissiat, un dépôt trop important au niveau du parement amont et des organes d'évacuation des crues pourrait compromettre la stabilité de l'ouvrage. Depuis 1945, le transfert des sédiments à l'aval des installations hydroélectriques genevoises est assuré par des vidanges-chasses complètes ou partielles, organisées tous les trois à quatre ans par les Services industriels de Genève (SIG), exploitants du barrage de Verbois. Ces opérations, menées en coordination avec la Société des forces motrices de Chancy-Pougny (SFMCP) et la Compagnie Nationale du Rhône (CNR), ont évolué pour réduire leur impact écologique. Les trois dernières campagnes (2016, 2021 et 2025), effectuées dans le cadre d'une autorisation décennale (2016-2026), ont permis de limiter les impacts environnementaux grâce à un ajustement du taux de MES, marquant une amélioration notable par rapport aux vidanges complètes pratiquées jusqu'en 2012. Un nouveau mode de gestion doit être proposé pour la prochaine décennie (post 2026).

ABSTRACT

The Arve River transports approximately 700,000 m³ of suspended sediments (SS) annually, with a significant portion accumulating in the Verbois reservoir, where the average annual infilling is estimated at 360,000 m³. Additionally, at Génissiat, the volume of sediments accumulated outside flushing periods ranges from 50,000 to 150,000 m³ per year. Excessive sedimentation in the Verbois reservoir could lead to raised water levels, increasing the risk of flooding in certain districts of Geneva. Similarly, at Génissiat, significant sediment deposits near the upstream face and flood discharge structures could jeopardize the stability of the dam. Since 1945, sediment transfer downstream of Geneva's hydroelectric plants has been managed through complete or partial flushing operations, organized every three to four years by the Services Industriels de Genève (SIG), operators of the Verbois dam. These operations, coordinated with the Société des Forces Motrices de Chancy-Pougny (SFMCP) and the Compagnie Nationale du Rhône (CNR), have evolved to mitigate ecological impacts. The last three campaigns (2016, 2021, and 2025), conducted under a ten-year authorization (2016–2026), successfully reduced environmental impacts by adjusting SS levels, representing a significant improvement compared to the complete flushing operations carried out until 2012. A new management approach must be proposed for the next decade (post 2026).

MOTS CLÉS

Barrage, biodiversité, chasses, matières en suspension, sédimentation

Dam, biodiversity, flushing, suspended sediments, sedimentation

1 CONTEXTE GENERAL

Le transit sédimentaire du Rhône entre Genève et Lyon est dominé par des sédiments fins, qui représentent plus de 95 % des apports des affluents. Les principaux contributeurs sont l'Arve (60 à 80 % des apports) et le Fier (10 à 30 %). Une part significative de cette charge en suspension est retenue dans les barrages de Verbois (50 %) et Génissiat (10 %), justifiant la mise en place de modes de gestion sédimentaire adaptés. La charge grossière constitue une fraction très réduite du transit sédimentaire (2 à 5 % du volume total). Historiquement alimentée par l'Arve et le Fier, ces apports ont été durablement interrompus en raison des prélèvements, de la présence de barrages et de l'évolution des conditions hydrologiques à l'échelle du bassin versant. Les contributions résiduelles proviennent principalement des Usses et du Guiers.

Les modèles prédictifs montrent qu'en l'absence de gestion active des sédiments, le comblement de la retenue de Verbois à plus de 5 Mm³ entraînerait une hausse significative des lignes d'eau, provoquant des débordements, des dysfonctionnements des réseaux d'évacuation des eaux et une intensification des inondations dues à la remontée des nappes phréatiques. Il est donc impossible de laisser les retenues de Verbois et Chancy-Pougny se combler sans mettre en place des actions constructives complémentaires, telles que la construction de digues ou l'installation de systèmes de drainage/pompage, sous réserve de faisabilité technique.

2 LA GESTION SEDIMENTAIRE DU RHONE GENEVOIS ET DU HAUT-RHONE FRANÇAIS

2.1 La gestion sédimentaire depuis 1945

Les concessions successives du barrage de Verbois imposent un entretien régulier du lit et des berges sur la section concédée. La concession actuelle prévoit des dragages ou des vidanges-chasses afin d'éviter un alluvionnement excessif de la retenue de Verbois. En raison des quantités importantes de sédiments qui s'y accumulent (en moyenne 360 000 m³ par an), les vidanges-chasses ont été maintenues jusqu'en 2012 pour garantir la sécurité de la ville de Genève. Entre 1945 et 2012, 21 opérations de vidange complète des retenues de Verbois et Chancy-Pougny ont été réalisées. L'accompagnement des opérations de chasse à Verbois et Chancy-Pougny par la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) a évolué progressivement, avec des adaptations successives visant à réduire les impacts environnementaux des opérations en aval de Génissiat. Sur le territoire français, les progrès réalisés avaient déjà été démontrés lors des opérations de 1997, 2000 et 2003, tant en termes de limitation des impacts environnementaux que d'efficacité du transit sédimentaire.



Barrage de Verbois (Suisse) - Abaissement partiel de la retenue en mai 2021 (photo SIG)

Depuis 2016, SIG, SFMCP et la CNR mettent en œuvre une gestion "mixte" combinant trois modes de gestion :

- L'accompagnement des crues de l'Arve par le Léman pour augmenter le transit sédimentaire naturel.
- L'abaissement partiel triennal ou quadriennal des retenues de Verbois et Chancy-Pougny (au mois de mai/juin) afin d'évacuer les sédiments accumulés dans la retenue de Verbois. Ces opérations sont réalisées en respectant des concentrations de MES et temps d'exposition à ces MES. Pour la CNR, ces opérations sont suivies d'un abaissement concomitant de la retenue de Génissiat, avec un abaissement des retenues des aménagements en aval et la fermeture des Vieux-Rhône de Chautagne, de Belley et de Brégnier-Cordon.
- Le dragage par SIG des zones non érodées lors de l'abaissement partiel, le dragage par SFMCP des zones de dépôts résiduels impossibles à transférer lors de l'abaissement, et le dragage ponctuel par la CNR des sédiments accumulés contre le parement amont de l'ouvrage de Génissiat et des ouvrages d'évacuation des crues.

CNR accompagne les opérations d'abaissement partiel de la retenue de Verbois par SIG, dans un objectif de transparence du transit sédimentaire vis-à-vis de ses aménagements. Or, les bilans bathymétriques ont montré que les opérations 2016 et 2021 ont déposé de grandes quantités de sédiments sur l'ensemble des aménagements du Haut-Rhône Français. Cette problématique doit être prise en compte dans le cadre de la gestion sédimentaire post-2026.



Abattage des Hausses à Seyssel (France) – Opérations de mai 2021 (photo CNR)

2.2 La préservation des milieux naturels lors des opérations d'abaissement

L'application du nouveau protocole d'abaissement, consistant en un abaissement maîtrisé de la retenue de Verbois, a permis de réduire considérablement les impacts sur les poissons, notamment grâce à une meilleure gestion des taux de matières en suspension. Sur le Rhône genevois, les suivis tendent en effet à indiquer que les poissons adultes sont peu affectés par les opérations de gestion sédimentaire. Les gardons et les ablettes sont toutefois les espèces les plus impactées par les abaissments. Des améliorations ont été réalisées entre les campagnes 2016 et 2021 permettant d'optimiser les interventions de sauvetage et les suivis.

Concernant l'avifaune, bien que le lit mineur du cours d'eau soit maintenu en eau, les oiseaux restent un groupe faunistique fortement impacté par les abaissments de la retenue de Verbois. En effet, au printemps, les oiseaux se reproduisent avant les opérations, ce qui entraîne la chute des œufs et la mort des juvéniles. Peu d'améliorations peuvent être apportées pour minimiser ces impacts, à l'exception d'un décalage des opérations en automne. Les castors, en revanche, sont peu impactés par la nouvelle gestion sédimentaire, tant sur le secteur suisse que français. L'impact des opérations d'abaissement sur les roselières, qui ont atteint leur maximum de développement, est limité à la zone de front de roselière. Ce sont les petites roselières en développement qui sont les plus affectées par les opérations.

Côté CNR, la préservation des Vieux-Rhône, qui constituent des réservoirs de biodiversité majeurs à l'échelle du fleuve, est un enjeu central lors des opérations. Dans le cadre de la gestion du transit sédimentaire, les principaux

risques vis-à-vis de cet objectif sont une coupure trop fréquente et/ou prolongée de l'alimentation des Vieux-Rhône, ainsi que le passage d'eaux très chargées en matières en suspension (MES). Pour identifier les risques de dysfonctionnement écologique pouvant entraîner d'éventuelles mortalités piscicoles ou un assèchement des lônes, des suivis écologiques, physico-chimiques et sédimentologiques sont planifiés sur les Vieux-Rhône de Chautagne, Belley et Brégnier-Cordon. Les fédérations de pêche des secteurs concernés sont invitées à participer, en collaboration avec les équipes de la CNR, aux suivis piscicoles mis en place sur les Vieux-Rhône et les zones de refuge. De plus, des accords de partenariat spécifiques seront instaurés pour organiser des opérations de pêche de sauvetage avec les fédérations de pêche. Plusieurs opérations de pêche de sauvetage ont déjà été réalisées, sans qu'aucune mortalité piscicole significative ne soit constatée.

3 QUELLE GESTION SEDIMENTAIRE APRES 2026 ?

Les autorisations en cours, permettant la mise en œuvre du scénario de gestion « mixte », arriveront à échéance à la fin de l'année 2026. Un nouveau scénario de gestion doit donc être étudié par les opérateurs franco-suisses et validé par les autorités suisses et françaises, en vue de sa mise en application durant la période 2027-2040.

Ce nouveau scénario de gestion sédimentaire devra être conçu dans l'objectif principal de garantir en tout temps la protection de la ville de Genève tout en assurant un transit sédimentaire efficace le long du fleuve. En second lieu, il devra viser à minimiser autant que possible l'impact sur l'environnement, notamment sur la faune et la flore. En effet, les biotopes et biocénoses du Rhône genevois et du Haut-Rhône français peuvent être plus ou moins affectés en fonction du mode de gestion sédimentaire retenu. En fonction de la période de l'opération, l'abaissement des retenues est susceptible de perturber les oiseaux nicheurs, et les vidanges non contrôlées génèrent des concentrations en matières en suspension (MES) élevées, ce qui impacte significativement la faune piscicole. L'étude devra aboutir à une analyse multicritère de l'ensemble des scénarios, et proposer le scénario le plus pertinent d'ici juin 2026.

BIBLIOGRAPHIE

www.rhone-geneve.ch