



DREAL AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Le fleuve Rhône
du lac Léman jusqu'à la mer Méditerranée

Etude préalable à la réalisation du schéma directeur de gestion sédimentaire du Rhône

Fiche de synthèse par unité hydrographique cohérente (UHC)

UHC# 03
GEN
GENISSIAT

Version finale – décembre 2020



BURGEAP Agence Centre-Est • 19, rue de la Villette – 69425 Lyon CEDEX 03
Tél : 04.37.91.20.50 • Fax : 04.37.91.20.69 • burgeap.lyon@groupeginger.com



Nota : La présente fiche UHC est indissociable de la notice explicative des fiches UHC (Fiche_UHC_Note_expliante)

SOMMAIRE

A – Présentation générale (carte 03A)	4
A1 – Unité hydrographique cohérente (UHC).....	4
A2 – Tronçons homogènes du Rhône (TH)	4
B – Synthèse historique (carte 03B).....	4
C – Fonctionnement hydrosédimentaire (carte 03C).....	4
C1 – Hydrologie - hydraulique	4
C2 – Contribution des affluents	6
C3 – Bilan sédimentaire.....	6
C4 – Dynamique des sédiments grossiers.....	7
C5 – Dynamique des sédiments fins et sables	7
D – Enjeux en écologie aquatique (carte 03D)	10
D1 – Diagnostic de la qualité des eaux et des sédiments.....	10
D2 – Eléments de diagnostic de la faune aquatique	11
D3 – Continuité écologique et réservoirs biologiques.....	11
E – Enjeux en écologie des milieux humides et terrestres (cartes 03E1 et 03E2)	13
E1 – Présentation générale	13
E2 – Inventaire et statut de protection des milieux naturels	13
E3 – Habitats d'intérêt écologique liés à la gestion sédimentaire	13
E4 – Flore et faune remarquable.....	14
E5 – Etat des corridors écologiques	14
E6 – Pressions environnementales	15
F – Enjeux de sûreté sécurité (carte 03F)	18
F1 – Ouvrages hydrauliques	18
F2 – Aléas inondation et vulnérabilité.....	18
F3 – Sûreté nucléaire	18
G – Enjeux socio-économiques (carte 03G)	20
G1 – Navigation	20
G2 – Energie	20
G3 – Prélèvements et rejets d'eau	20
G4 – Tourisme	20
G5 – Production de granulats	20
H – Inventaire des actions de restauration et de gestion (carte 03H)	22
H1 – Gestion et entretien sédimentaire.....	22
H2 – Restauration des milieux alluviaux et humides	22
H3 – Restauration et gestion des milieux terrestres	22
I – Synthèse.....	25
I1 – Contexte général	25
I2 – Fonctionnement hydromorphologique	25
I3 – Enjeux écologiques	25
I4 – Enjeux de sûreté et sécurité	25
I5 – Enjeux liés aux usages socio-économiques	26
I6 – Bilan des enjeux de connaissance.....	26
I7 – Bilan des enjeux liés à la gestion sédimentaire.....	26

FIGURES

Figure 03.1 –Courbe des débits classés du Rhône à Seyssel (station de Bognes)	4
Figure 03.2 – Illustrations des confluences de la Valserine et de l'Annaz	6
Figure 03.3 – Evolution du comblement de la retenue de Génissiat depuis 1968 (EKIUM, 2014)	6
Figure 03.4 – Profil en long du diamètre médian des sédiments en surface au centre de la retenue (<i>in</i> Guertault, 2015)	7
Figure 03.5 – Courbe de tarage sédimentaire estimée à Bognes superposées avec les mesures sur site (OSR I.1, 2017)	7
Figure 03.6 – Evolution historique du thalweg du fond du lit et pressions anthropiques	8
Figure 03.7 – Profil en long du diamètre maximal remobilisable (Q2, Q5, Q10)	8
Figure 03.8 – Profil en long de la capacité de chargement moyenne annuelle	8
Figure 03.9 – Bilan sédimentaire sur l'UHC de Génissiat de 1984 à 2017 (CNR, 2019)	8
Figure 03.10 – Etats physico-chimique et hydrobiologique des stations de l'UHC#03-GEN	10
Figure 03.11 – Evolution amont-aval des températures de l'eau du Rhône	10
Figure 03.12 – Qualité des sédiments des stations de l'UHC#03-GEN	10
Figure 03.13 – SRCE Rhône-Alpes au niveau de l'UHC#03-GEN	15
Figure 03.14 – Sites de pêche de l'Etourneau	20
Figure 03.15 – Bilan chronologique des opérations de gestion sédimentaire H1 (1995-2018)	22
Figure 03.16 – Bilan thématique des opérations de gestion sédimentaire H1 (1995-2018)	22

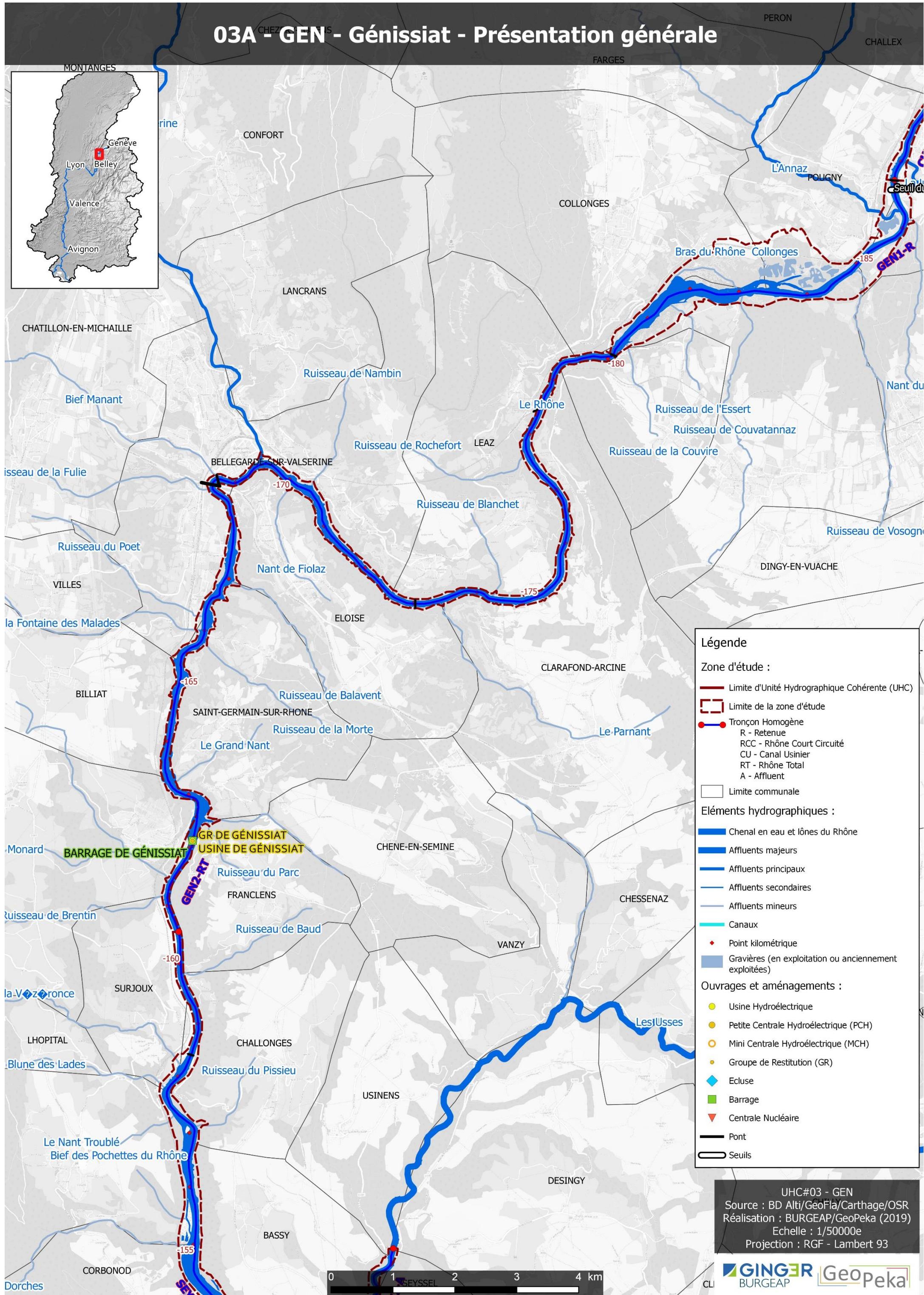
TABLEAUX

Tableau 03.1 – Principaux usages de prélèvement d'eau souterraine	20
Tableau 03.2 – Opérations de gestion sédimentaire tous maîtres d'ouvrage de 1995 à 2018 (volet H1)	23
Tableau 03.3 – Bilan des enjeux de connaissance	26
Tableau 03.4 – Pressions sur les masses d'eau superficielles et risque NAOE (Etat des lieux SDAGE, 2019)	26

CARTES

Carte 03.A – Présentation générale de l'UHC	3
Carte 03.B – Aménagements et évolutions historiques	5
Carte 03.C – Fonctionnement morphologique	9
Carte 03.D – Ecologie aquatique	12
Carte 03.E1 – Inventaires du patrimoine naturel	16
Carte 03.E2 – Habitats d'intérêt écologique	17
Carte 03.F – Enjeux sûreté / sécurité	19
Carte 03.G – Enjeux socio-économiques	21
Carte 03.H – Mesures de gestion et de restauration	24

03A - GEN^{IS} - Génissiat - Présentation générale



A – PRESENTATION GENERALE (CARTE 03A)

A1 – UNITE HYDROGRAPHIQUE COHERENTE (UHC)

Département(s) :	01, 74
PK et limite amont :	PK186,7N - Pougny
PK et limite aval :	PK160,6N - Surjoux
Pente avant aménagement :	3 %
Longueur axe :	26,2 km
Longueur RCC :	-
Barrage de retenue :	Barrage de Génissiat (CNR)
Usine hydroélectrique :	Centrale de Génissiat (CNR) (h=64,50 m) (1948)
Concessionnaire principal :	CNR
Autres ouvrages :	-
Masses d'eau Rhône :	FRDR2000 (Suisse-Seyssel),
Masses d'eau affluents :	FRDR545 (La Valserine) ; FRDR10075 (L'Annaz) ; FRDR10089 (Le Parnant) ; FRDR10894 (Les Ilettes)
Masses d'eau sout. alluviale :	-



A2 – TRONÇONS HOMOGENES DU RHÔNE (TH)

Tronçons homogènes (TH)	Amont	Aval
	03-GEN1-R	03-GEN2-RT
Dénomination	Retenue de Génissiat	Le Rhône en aval du barrage de Génissiat
PK et limite amont (km)	PK186,7N Pont de Pougny	PK162,2N Barrage de Génissiat
Longueur (km)	24,6	1,6
Pente semi-permanente (%)	0,03	0,87
Largeur moyenne en eau	125 à 360 m	45 à 80 m
Ouvrages hydrauliques	Barrage-usine de Génissiat	-

B – SYNTHESE HISTORIQUE (CARTE 03B)

L'UHC#03 de Génissiat s'inscrit dans le secteur des gorges de calcaires urgoniens du Haut-Rhône avec, sur une grande partie du linéaire, un lit naturellement encaissé (50 à 100 m de large ; pente de l'ordre de 3 %) et ne présentant pas de mobilité significative. La ville de Valserhône (anciennement Bellegarde-sur-Valserine) est installée à la confluence avec la Valserine. En amont de l'UHC, les gorges s'ouvrent sur le site de l'Etournel qui correspond à la queue de retenue de Génissiat et qui présente un lit majeur d'1 km de large. En aval de l'UHC, les gorges du Haut-Rhône se poursuivent avec l'unité de Seyssel (04-SEY).

Du fait de la pente importante imposée par la structure de la vallée (3 %), le Rhône présentait, avant la mise en eau du barrage de Génissiat, une capacité de transport par chargement nettement supérieure à la charge venant de l'amont. Avant la réalisation de l'aménagement de Génissiat, il existait deux usines hydroélectriques implantées sur les communes de Coupy et d'Eloise. Ces usines, appartenant à la Société française des Forces Hydroélectriques du Rhône (SFHR) utilisaient une chute d'environ 15 m et étaient alimentées sur chaque rive par deux tunnels de dérivation qui prenaient leur origine au barrage des Pertes du Rhône. Ces pertes correspondaient à un site pittoresque du Rhône, encaissé dans des gorges calcaires et un chaos rocheux, situé en amont de la confluence avec la Valserine ; ce site a été noyé dans la retenue de Génissiat.

L'aménagement de Génissiat (1948) a suivi celui de Chancy-Pougny (1924) et de Verbois (1943), et a précédé celui de Seyssel (1951) auquel il est lié (bassin de compensation). L'installation de ces 3 ouvrages successifs a bloqué les apports de sédiments grossiers provenant de l'amont (Rhône, Arve). Compte tenu de la rupture de ces apports sédimentaires amont, le lit du Rhône en aval du barrage de Seyssel aurait pu s'enfoncer de l'ordre de 3 m, mais cette incision a été limitée à 1 m depuis 1910 (EGR, 2000, rapport V3D1A2), probablement du fait d'un pavage du lit et/ou d'affleurements rocheux.

En raison du remous hydraulique imposé par le barrage de Génissiat (hauteur 104 m), la retenue de Génissiat (longueur 23 km ; volume initial de 56 hm³ à la cote 330,70 m ortho) s'est partiellement comblée avec des matériaux fins. Le remplissage a atteint jusqu'à 40 m d'épaisseur contre le barrage entre 1954 et 1997. Cette sédimentation s'est opérée principalement lors des chasses des ouvrages suisses (21 chasses depuis 1949). Si le rythme de sédimentation de la retenue est estimé à 350 000 m³/an entre 1955 et 1997, celui-ci est 5 fois supérieur durant les opérations de chasses (540 000 m³/chasse de 5 jours) que durant les périodes inter-chasses (3 ans) (EGR, 2000). On notera que, jusqu'en 2012 inclus, on utilisait les termes de « chasse suisse » et de leur « accompagnement français », avec une ouverture complète des ouvrages suisses ; depuis l'opération de 2016, on parle d'« abaissements partiels » sur les ouvrages suisses et français, et en particulier d'APAVER (Abaissement Partiel du barrage de VERbois).

La retenue de Génissiat a fait l'objet d'une seule vidange en 1978 avec un abaissement de la retenue à la cote 285 m, soit 46 m en dessous de la cote normale. Au cours de cette vidange, des erreurs de manœuvre à Chancy-Pougny ont conduit au relargage de 2,8 hm³ de sédiments en aval de Génissiat, soit environ 4 fois le volume moyen évacué lors des 3 chasses suisses précédentes. Les conséquences en aval ont été importantes : 110 mg/l de MES au pont de Seyssel, 24,5 g/l à Loyettes (130 km en aval) ; teneurs en oxygène dissous très basses, mortalité piscicole, etc. Cet événement a durablement marqué les esprits au point de servir encore aujourd'hui de référence lorsqu'il s'agit d'évoquer les risques de dysfonctionnements lors des chasses suisses et de leur accompagnement. Aucune autre vidange de la retenue de Génissiat n'a été envisagée depuis.

En queue de retenue sur le site de l'Etournel, une fosse importante (- 8 m) a été créée par extraction à partir de 1970 au voisinage du PK184. Ces extractions de graviers ont eu lieu entre les PK 183,5 et 184,5 (EGR, 2000) : 243 000 m³ en 1970-1979 (0,24 hm³) ; 266 000 m³ en 1987-1995 (0,26 hm³). Entre 1970 et 1995, ce sont donc 0,51 hm³ de matériaux qui ont été extraits sur le site de l'Etournel (20 000 m³/an). Les extractions ont été stoppées en 1996 en raison des érosions progressive et régressive que généraient ces travaux en amont et en aval. Un seuil de stabilisation a été créé en aval du pont de Pougny au PK186,6 entre 2000 et 2004 (d'après remonterletemps.ign.fr, IGN).

Des extractions dans la retenue ont également été réalisées par le passé en préparation des chasses suisses afin de dégager les organes de vidanges, avec réinjection des matériaux fins en aval du barrage. En 1992-93, une fosse (360 000 m³) a été créée en amont de la vanne de demi-fond, avec pour objectif d'injecter de l'eau claire via cette vanne lors des opérations de chasses des aménagements suisses amont. Les extractions réalisées entre 1987 et 1995 donnent un volume total de 0,67 hm³.

Pour la navigation sur le Haut-Rhône, il avait été envisagé de rendre le barrage de Génissiat franchissable (E. Hugentobler, 1949), en continuité avec les ouvrages de Chancy-Pougny et Verbois en amont, et en supposant l'aménagement d'un autre ouvrage à l'Etournel. Ces ouvrages de navigation n'ont pas été concrétisés.

C – FONCTIONNEMENT HYDROSEDIMENTAIRE (CARTE 03C)

C1 – HYDROLOGIE - HYDRAULIQUE

Tronçons homogènes (TH)	Débits d'exploitation (m ³ /s)		Débits caractéristiques (m ³ /s) (Hydroconsultant-IRSTEA, 2018)							Crue de référence (m ³ /s) (année)
	Semi-permanent	Qéquip.	Etiage	Qm	Q2	Q5	Q10	Q100	Q1000	
GEN1 – Retenue de Génissiat	-	750	120	330	1120	1360	1510	1920	2240	1940 (1990)
GEN2 – Rhône aval barrage Génissiat	-	-	120	330	1120	1360	1510	1920	2240	

L'aménagement de Génissiat est constitué d'un barrage-usine sans canal de dérivation. Le barrage comprend 3 ouvrages pour une capacité d'évacuation totale maximale de 3 600 m³/s sous la cote de retenue normale (Q10000 à la conception) et de 4 600 m³/s sous la cote de retenue maximale :

- vanne de fond de capacité 700 m³/s, localisée en rive droite, 200 m en amont du barrage ;
- évacuateur de crue de surface, dans le parement rive droite du barrage, d'une capacité de 1 700 m³/s à la cote normale. Il peut fonctionner en mode seuil ou en mode vanne. Un canal de 500 m de long débouche sur un saut à ski ;
- évacuateur de crue de demi-fond (vanne) d'une capacité de 1 200 m³/s à la cote normale, situé en rive gauche 50 m en amont du barrage. Une conduite souterraine vannée en son milieu débouche dans le Rhône 100 m sous l'ouvrage.

L'usine hydroélectrique, de 143 m de large et située au pied du barrage, comporte 6 groupes de production de type Francis et 2 groupes auxiliaires, pour un débit maximum turbinable de 750 m³/s avec une hauteur de chute moyenne de 64,5 mètres (hauteur de chute maximale de 67 m). Le débit du fleuve est amené aux turbines par six conduites forcées.

L'exploitation de la retenue présente un cycle hebdomadaire à journalier, avec une production en journée et le remplissage de la retenue pendant la nuit. En régime d'exploitation, la cote au barrage varie de 5,70 m entre les cotes 325 et 330,70 m ortho. Les éclusées sont laminées 10 km en aval par l'aménagement de démodulation de Seyssel (04-SEY). Le volume utilisable de la retenue est de 12 millions de m³. Le débit réservé du barrage, historiquement de 5 m³/s a été relevé à 18 m³/s en 2013.

Lors de crues, le niveau de la retenue peut être remonté jusqu'à 331,7 m. Le protocole de gestion actuel du barrage consiste à remonter le niveau de la retenue afin de favoriser la production électrique et d'amortir la crue en aval.

Les débits du Rhône affichés sur la Figure 03.1 correspondent à la station hydrologique de la CNR à Bognes en limite aval de l'UHC (PK160,5).

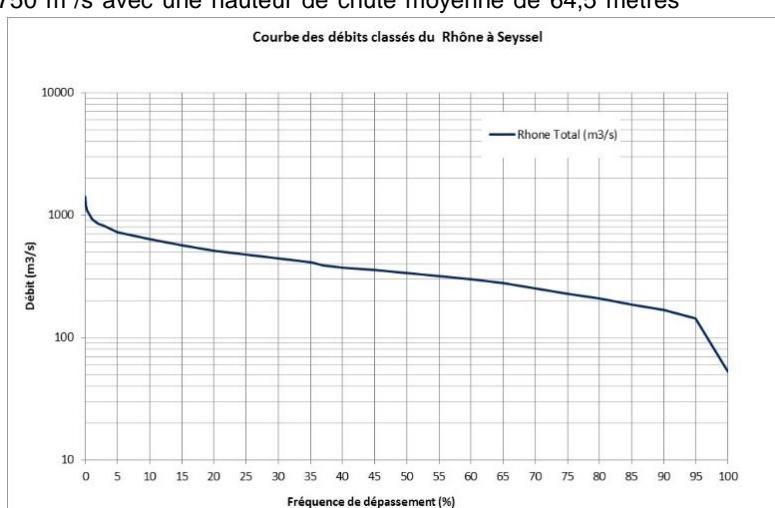
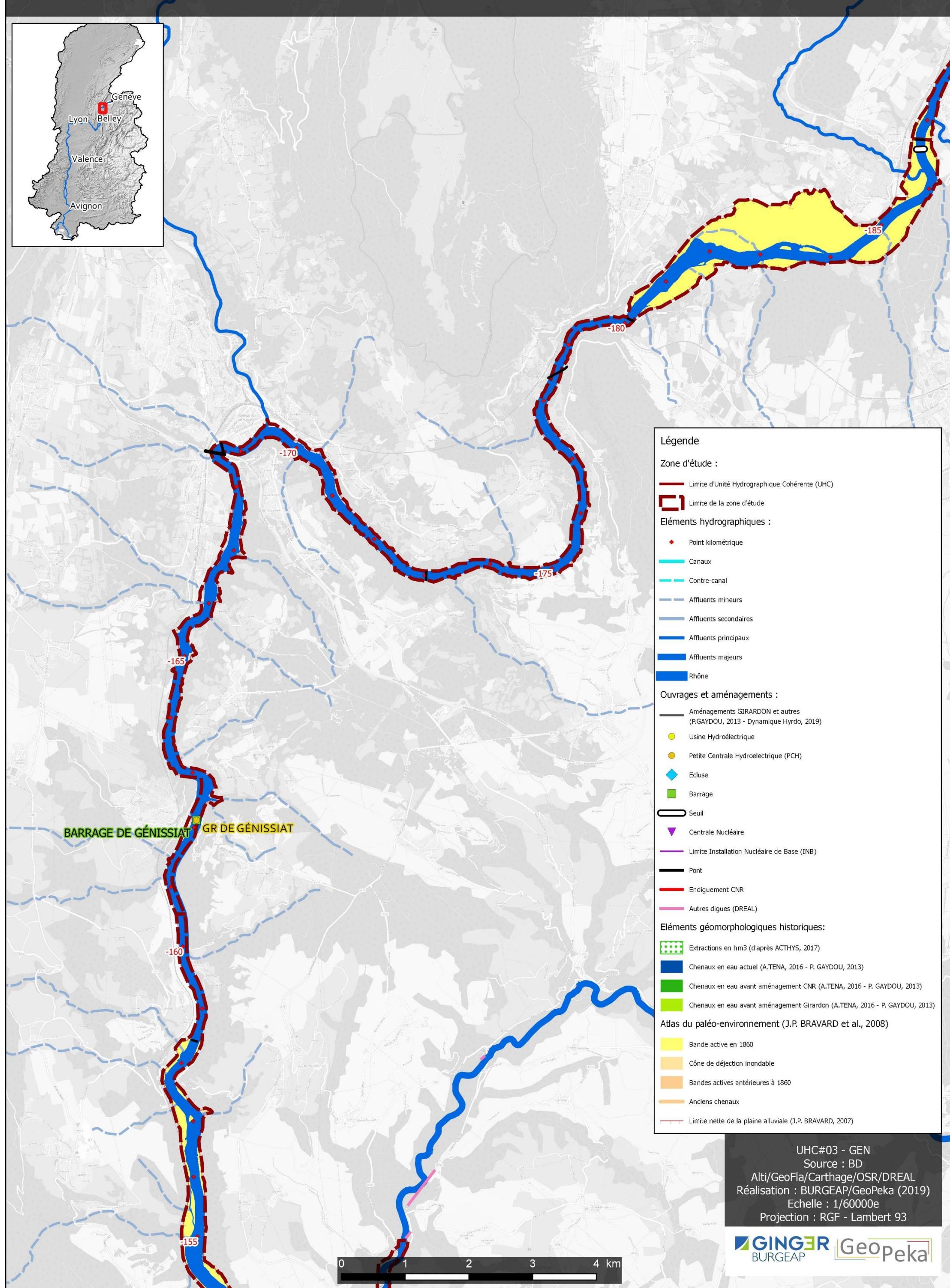


Figure 03.1 –Courbe des débits classés du Rhône à Seyssel (station de Bognes)

03B - GEN - Génissiat - Aménagements et évolutions historiques



C2 – CONTRIBUTION DES AFFLUENTS

Affluent	Rang / rive	TH exutoire	Bassin versant	Linéaire	Qm				Actions de gestion (1995-2018)	Granulométrie (volume grossier annuel)
					Q2	Q10	Q100	(m ³ /s)		
Valserine	2 / RD	GEN1	395 km ²	47 km	17	200	270	-	Aucune	SG (\approx 1000 m ³ /an)
Annaz	2 / RD	GEN1	62 km ²	13 km	-	-	38	62	Aucune	SG (\approx 500 m ³ /an)

u : une unité d'opération de dragage ; \approx : volume estimé

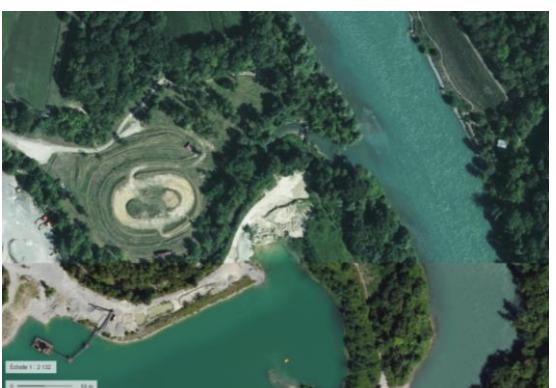
Les apports en sédiments grossiers des affluents secondaires sont a priori négligeables. Le Ruisseau du Monard, qui conflue en aval immédiat du barrage de Génissiat, apporte des graviers en faibles quantités (ECOSPHERE-AMETEN, 2017). Le ruisseau de Couvatannaz conflue sous forme de delta graveleux dans la queue de retenue (Géoportail, IGN).

La Valserine conflue dans la retenue à Valserhône (ex Bellegarde-sur-Valserine), à 7,5 km en amont du barrage de Génissiat (GEN1). Son bassin versant draine les parties les plus hautes du Jura, où les processus de fourniture sédimentaire sont relativement importants au sein de terrains quaternaires (Univ. Lyon 2, 2005). La Valserine a été la première « Rivière Sauvage » labellisée en France en 2014. Aucune action de gestion sédimentaire n'est recensée sur son linéaire, bien qu'il existe des barrages bloquant / ralentissant les flux grossiers (barrages de Sous-Roche, pont du Dragon) (Corridor, 2014). Les apports annuels grossiers au Rhône ont été estimés à environ 5 000 m³/an (EGR, 2000), ce qui semble très surestimé au vu de l'absence de formes alluviales sur de grands linéaires, notamment au droit du barrage de Métral en amont de Valserhône ; un ordre de grandeur de 500 à 1000 m³/an est à préférer, avec une forte dépendance à l'occurrence des crues morphogènes.

L'Annaz conflue à Pougny en limite amont de l'UHC. Ce petit cours d'eau au bassin versant rural et boisé traverse des terrains morainiques et présente une activité sédimentaire non négligeable qui peut contribuer à hauteur de 200 à 500 m³/an environ. Son linéaire en aval de la ligne SNCF est endigué et incisé après ajustement au lit du Rhône (BURGEAP, 2017).



Confluence avec la Valserine et affleurements rocheux (Géoportail)



La confluence de l'Annaz bordée par une gravière (Géoportail)

Figure 03.2 – Illustrations des confluences de la Valserine et de l'Annaz

C3 – BILAN SEDIMENTAIRE

Nota : Jusqu'en 2012 inclus, on utilisait les termes de « chasse suisse » et de leur « accompagnement français », avec une ouverture complète des ouvrages suisses ; depuis l'opération de 2016, on parle d'« abaissements partiels » sur les ouvrages suisses et français, et en particulier d'APAVER (Abaissement PArtiel du barrage de VERbois). L'historique et le déroulement actuel des opérations de chasses et APAVER est développé en détail dans le rapport de Mission 4.

Tronçons homogènes (TH)	Pente initiale	Pente actuelle (Q2)	Avant 2000 (m ³ /an) (1984-2000)	Depuis 2000 (m ³ /an) (2000-2012)	Commentaires sur évolution après 2000
GEN1 – Queue retenue Génissiat (PK186,7-183,5)	3,0 %	1,3 à 0,1 %	↗ +370 000	↗ +172 000	Meilleure efficacité de l'accompagnement des chasses suisses 2000, 2003 et 2012.
GEN1 – Retenue Génissiat (PK183,5-178)		0,4 à 0,1 %			
GEN1 – Retenue Génissiat (PK178-162,2)		0,1 à 0 %			
GEN2 – Rhône aval Génissiat (PK 162,2 – 160,6)		1,5 %			Profil en long stable
SEY1 – Retenue de Seyssel (PK160,6-151,8)	1,2 %	0 à 0,1 %	↘ -8 500	↗ +15 000	Faibles évolutions

Evolution des pentes

Les lignes d'eau en crue biennale dans la retenue de Génissiat sont de pente quasi nulle (< 0,1%) sur une grande partie du linéaire (PK177 au PK162). En amont du PK177, les pentes varient entre 0,1 et 1,3 %. En aval immédiat de l'aménagement de Génissiat, la ligne d'eau en crue biennale présente une pente importante (1,5 %) sur le tronçon GEN2 avant de rentrer dans la

retenue du barrage de Seyssel où celle-ci tend à nouveau vers 0 à l'approche du barrage. La hauteur de chute du barrage de Génissiat est de 64 m en régime semi-permanent (Figure 03.6).

Bilan sédimentaire avant 2000 (EGR, 2000 ; EKIUM, 2014 ; Guertault, 2015)

En queue de retenue (GEN1 – PK180-187), aux abords du site de l'Eturnel, l'incision du lit en amont et en aval du PK184 traduit les extractions de matériaux grossiers réalisées entre 1970 et 1995 (0,5 hm³ au total) sur ce site. La fosse de l'Eturnel s'est partiellement comblée avec des matériaux fins, ce qui a déclenché des phénomènes d'érosion progressive en aval et érosion régressive en amont (jusqu'au PK186,7). L'incision amont était de l'ordre de 1,70 m à Pougny (Grand Conseil de Genève, 1997) ce qui est cohérent avec la hauteur de 1,50 m pour le seuil du pont de Pougny (d'après Géoportail, IGN). Les apports grossiers de l'Annaz à hauteur de Pougny (\approx 200 m³/an) ou du Nant du Longet étaient insuffisants pour compenser le déficit lié aux extractions (0,51 hm³).

Dans la retenue de Génissiat (GEN1), le bilan sédimentaire est fortement corrélé aux chasses suisses des ouvrages de Verbois et Chancy-Pougny qui permettent la remobilisation des dépôts de sédiments fins stockés dans ces retenues. D'après Guertault (2015) et d'après la Figure 03.3 – (EKIUM, 2014), le bilan de la retenue sur la période 1984-2000 est de +401 000 m³/an, sans tenir compte des dragages, et +370 000 m³/an en tenant compte. Ce bilan est cohérent avec celui de l'EGR (2000) : +310 000 m³/an sur la période de 1955 à 1997, qui incluait la vidange de 1978 ayant déstocké 2,8 hm³.

Sur la période 1984-2000 (post-vidange 1978), les phases de chasses suisses ont conduit à stocker 3,8 hm³ de sédiments en 6 opérations (1984, 1987, 1990, 1993, 1997, 2000), soit une moyenne de +633 000 m³ par chasse, ce qui équivaut à 224 000 m³/an. Sur la même période, les phases inter-chasses suisses ont conduit à stocker 2,5 hm³ de sédiments, soit +147 000 m³/an. Sur cette période 1984-2000, la sédimentation dans la retenue est donc due à 60 % aux chasses suisses et à 40 % aux périodes inter-chasses. Aucune évolution n'est notée en aval du barrage de Génissiat sur le tronçon GEN2.

Bilan sédimentaire depuis 2000 (EKIUM, 2014 ; Guertault, 2015)

Dans la retenue (GEN1), d'après Guertault (2015), le bilan sédimentaire entre 2000 et 2012 conduit à une accumulation de 183 000 m³/an sans tenir compte des dragages, et de 172 000 m³/an avec les dragages. Ces valeurs sont cohérentes avec celles d'EKIUM (2014) sur la période 1997-2012 (175 000 m³/an). Cette tendance à la baisse après 2000 s'explique par 1) une meilleure efficacité des opérations d'accompagnement des chasses suisses (2000, 2003) qui favorisent le transit à l'aval (ce ne fut pas le cas en 2012) et par 2) une nette réduction des dépôts entre les opérations d'accompagnement des chasses suisses, le profil en long de la retenue de Génissiat se rapprochant progressivement du profil en long d'équilibre (EKIUM, 2014) (cf. Figure 03.3 –). L'opération de 2012 est particulière : la retenue de Verbois a évacué un stock cumulé depuis 2003 (9 années) de dépôts sédimentaires alors que l'accompagnement français a respecté les limites de taux de MES en vigueur à Seyssel, ce qui a conduit à une aggravation du comblement de la retenue de Génissiat.

Sur la période 2000-2012, les phases de chasses suisses ont conduit à stocker 1,78 hm³ de sédiments en 3 opérations de chasses (2000, 2003, 2012), soit une moyenne de +593 000 m³ par chasse ou 137 000 m³/an. Sur la même période, les phases inter-chasses suisses ont conduit à stocker 0,46 hm³ de sédiments, soit +35 000 m³/an. Sur cette période 2000-2012, la sédimentation dans la retenue est donc due à 83 % aux chasses suisses et à 17 % aux périodes inter-chasses.

Depuis 2012, les dernières données bathymétriques de la CNR montrent que la tendance est à la stabilité sur toute la partie amont du tronçon GEN1 (PK186,7 au PK175). En aval (PK175 à PK192), une tendance au dépôt est toujours constatée mais elle semble s'être encore réduite par rapport aux précédentes périodes. L'APAVER 2016 a conduit à un comblement supplémentaire de 0,14 hm³ (CNR, 2018). La sédimentation due à la période inter-chasse de 2012 à 2016 n'est pas connue mais elle est probablement limitée à quelques dizaines de milliers de m³/an selon le rythme des années précédentes.

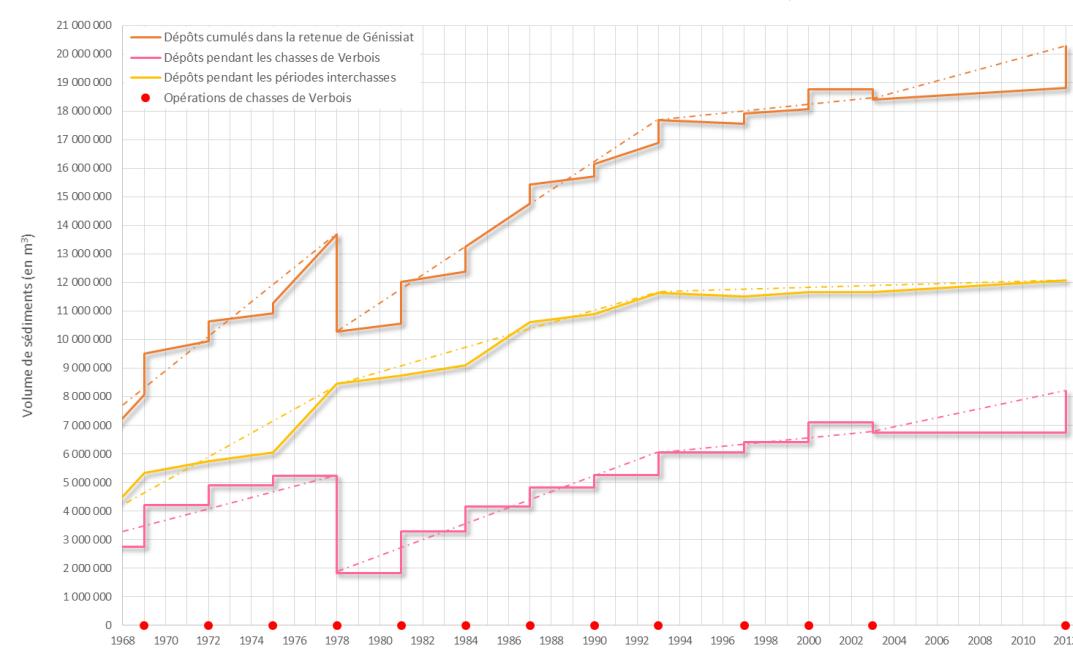


Figure 03.3 – Evolution du comblement de la retenue de Génissiat depuis 1968 (EKIUM, 2014)

Bilan sédimentaire global depuis la mise en eau du barrage (CNR, 2019 ; 1948-2017)

Le bilan sédimentaire global depuis la mise en eau des barrages est illustré par la Figure 03.9. Entre la mise en eau du barrage en 1948 et 2000, la sédimentation totale dans la retenue s'élève à 20,3 hm³. En considérant un volume de retenue initial de 56 hm³ calculé sur la base du niveau haut d'exploitation (330,70 m ortho), le taux de sédimentation de la retenue est de l'ordre de 36 %. En considérant un volume de retenue initial de 40 hm³ au niveau bas d'exploitation (325 m ortho), le taux de sédimentation passe à 51 %.

Le bilan sédimentaire réparti sur le linéaire de la retenue ne peut être réalisé depuis 1948. Les données bathymétriques les plus complètes sont disponibles à partir de 1984 et donnent la Figure 03.9 établie sur la période 1984-2017. Sur cette période, la sédimentation totale est de 9,1 hm³ et elle se répartit en quasi-totalité sur les 10 km aval de la retenue.

C4 – DYNAMIQUE DES SEDIMENTS GROSSIERS

Pour la situation avant aménagement du barrage de Génissiat, l'EGR (2000) donne une capacité totale de charriage de 100 000 m³/an ; dans l'état actuel, la capacité serait nulle du fait d'une pente inférieure à 0,2 %. Les calculs de Vázquez-Tarrío (2020) pour l'état actuel donnent des résultats contrastés d'amont en aval : à Pougny, le charriage potentiel d'environ 50 000 m³/an ne peut se concrétiser du fait du déficit des apports amont ; le linéaire intermédiaire de la plaine de l'Etournel est à 1000 m³/an, et dans la retenue elle-même le charriage s'annule progressivement (< 100 m³/an) (cf. Figure 03.8).

Pour ce qui concerne la remobilisation des sédiments, deux sources de données existent. Dans sa thèse, Guertault (2015) a étudié en détail la remobilisation dans la retenue en situations de chasse et d'interchasse suisses, et pour différents débits de hautes eaux (100, 300, 600 m³/s) et de petite crue (1200 m³/s ≈ Q2). Les données de Vázquez-Tarrío (2020) considèrent une situation interchassée, avec une cote haute de la retenue (330,70 m ortho), et des débits de crues (Q2, Q5, Q10).

En cohérence avec la capacité de charriage annuelle, ces différents travaux mettent bien en évidence la décroissance du diamètre remobilisable à partir de fortes valeurs dans la queue de retenue en aval du pont de Pougny (cf. Figure 03.8), où des cailloux et pierres (40-80 mm) sont remobilisables. Cette activité sédimentaire est cohérente avec la granulométrie en place (cf. Carte 03.C) et l'érosion régressive observée sur ce linéaire suite aux extractions de 1970 à 1995, ayant conduit à la création du seuil du pont de Pougny (années 2000). Les matériaux grossiers n'étant pas renouvelés par l'amont, ce linéaire présente une tendance au pavage (Guertault, 2015). En réalité, les apports amont ne sont pas négligeables (4 500 m³/an pour l'Allondon, la Laire et l'Annaz), mais probablement insuffisants par rapport à la capacité de charriage (50 000 m³/an). Lors des APAVER, l'abaissement de la cote de la retenue à une valeur de 305 m ortho permet de retrouver une pente moyenne de la ligne d'eau proche de l'ordre de 1% qui a pour effet de rétablir un transit réduit mais effectif de graviers (10-20 mm) jusqu'au pont Carnot (PK180 ; mesures de l'IRSTEA en 2012 ; CNR, 2016), ce qui est cohérent avec la Figure 03.8 entre les PK180,5 et 178 (défilé de l'Écluse).

Dans le remous de la retenue (GEN1) et en phase d'interchasse, les résultats théoriques de Guertault annoncent une rupture de mobilisation des sables (toutes tailles) vers le PK177. Ces résultats sont plus pessimistes, du fait de la méthode de calcul utilisée, que ceux de Vázquez-Tarrío qui indiquent que les sables grossiers (1-2 mm) peuvent transiter jusqu'à Valserhône (PK168), et que les sables les plus fins (100 µm) peuvent transiter jusqu'au barrage. Ces derniers résultats sont plus conformes aux granulométries mesurées en surface (cf. Figure 03.4) qui montrent que les sables grossiers sont présents entre les PK178 et 172, avant une diminution brutale vers des limons et sables fins. En profondeur (1 à 3 m), des sables plus grossiers, probablement apportés lors d'opérations de chasses suisses, sont observés jusqu'au PK164 ; ce point semble constituer la limite aval du transit des sables grossiers lors des APAVER menés avec une cote aval de 305 m ortho. Avec l'optimisation actuelle des APAVER (CNR, 2018), seuls les limons et sables fins/moyens peuvent atteindre et franchir le barrage.

Figure 03.4 – Profil en long du diamètre médian des sédiments en surface au centre de la retenue (in Guertault, 2015)

Sous le barrage de Génissiat (GEN2), du fait d'une pente importante observée (1,5 %), la capacité actuelle de charriage est proche de celle avant l'aménagement de Génissiat soit 50 000 m³/an. Le transit de sédiments grossiers (graviers, cailloux) pourrait être de l'ordre de 20 000 m³/an s'il existait des apports amont ; comme ce n'est pas le cas et que le lit dans la retenue de Seyssel est stable, on en déduit que celui-ci s'est stabilisé par des affleurements rocheux et/ou par pavage, ce que confirment les données granulométriques : D50=70mm et D90= 99 mm au PK156 (cf. Figure 03.7) ; diamètre de 30 mm dans la partie amont de la retenue de Seyssel (Guertault, 2015).

C5 – DYNAMIQUE DES SEDIMENTS FINES ET SABLES**Fines**

Sur l'UHC#03-GEN, les flux de fines sont connus au niveau de la station de Bognes située en aval du barrage de Génissiat, ainsi qu'au niveau de l'Arve depuis 2011. Lors des APAVER, les flux de fines sont suivis aux stations de Bognes et de Pougny. L'Arve contribue à hauteur de 129 mg/l en moyenne interannuelle (2011-2016) et constitue 78% des apports de MES du Rhône à Lyon (Rapport OSR III.3, 2018).

Les contributions de l'Arve en flux de MES sont très variables selon les années et le régime des crues : 0,57 Mt en moyenne interannuelle, 0,22 Mt en 2011 et 0,88 Mt en 2015 (dont 48% des flux apportés par la crue de mai 2015). La période 2000-2012 avait vu des apports moyens de 0,54 Mt/an cohérents avec les valeurs précédentes. Pour mémoire, les Services Industriels de Genève (SIG) mentionnent des apports annuels de l'Arve (sédiments fins et grossiers confondus) de 1,0 à 1,2 Mt/an, et l'EGR des apports de 1 à 3,6 Mt/an (in CNR, 2016), qui sont aujourd'hui considérés comme surestimés.

Les flux du Haut-Rhône se répercutent jusqu'à Jons qui, au final, bénéficie essentiellement des apports de l'Arve et du Fier ; le fleuve a transporté en moyenne 0,73 Mt (0,25 en 2011 ; 0,95 en 2016 dont 0,19 Mt lors de l'APAVER de juin 2016).

Sables

Les flux de sables ont été étudiés de façon théorique à partir des calculs de capacité de charriage (Vázquez-Tarrío, 2020) et de leur répartition granulométrique (modèle GTM ; Recking, 2016). Les calculs montrent que, hors APAVER et avec une retenue à 330,70 m ortho, le charriage résiduel est totalement sableux dans la retenue de Génissiat en aval de l'Etournel (PK183 ; cf. Figure 03.8).

D'un point de vue expérimental, les mesures de flux sableux ont débuté lors de l'APAVER 2016 et les apports depuis les barrages suisses semblent assez variables selon les épisodes considérés. A l'aval du barrage de Génissiat, un flux résiduel de sables fins transite uniquement lors des opérations d'accompagnement des chasses suisses (Guertault, 2015), les sables grossiers et graviers faisant l'objet d'un tri granulométrique et d'un dépôt au sein de la retenue (cf. partie C4 –).

Les mesures au cours de l'APAVER 2016 ont montré que les concentrations de sable sont restées très faibles (inférieures au g/l alors que les concentrations totales, incluant argiles et limons, variaient de 1,5 à 5g/l). A Rippes, en aval du barrage de Chancy-Pougny, un flux de 55 000 à 180 000 tonnes/jour a été mesuré pour des débits variant de 380 à 430 m³/s ; alors qu'à Bognes, un flux de 12 000 à 240 000 tonnes/jour a été mesuré pour des débits variant de 490 à 675 m³/s.

Au cours de l'accompagnement de la chasse suisse de 2012, les sédiments charriés entre le 08/06/2012 et le 11/06/2012 à la station hydrométrique de Bognes ont été des sables fins et moyens (d50=400 µm). Le 13/06/2012, après un basculement des débits entre la vanne de fond et la vanne de demi-fond, les sédiments charriés sont devenus plus grossiers (d50=3 mm). Les opérations de 2012 et 2016 présentent des écarts (cf. Figure 03.5) principalement dus à la gestion différenciée des barrages (Rapport OSR I.1, 2017) puisqu'en 2012 l'abaissement des retenues était complet et qu'en 2016 il est devenu partiel.

Globalement, les mesures des flux de fines et de sables confirment les hypothèses et simulations de CNR concernant l'équilibre sédimentaire de la retenue de Génissiat avec une substitution de la charge fine par des sables grossiers. Les matériaux nouvellement admis dans la retenue sont donc potentiellement moins remobilisables que ceux qui étaient stockés auparavant.

Tronçons homogènes (TH)	Pente actuelle (Q2)	D90 fond (mm)	D50 fond (mm)	D90/D50 banc (mm)	Capacité charriage caractéristique (m ³ /an)	Flux de MES (Mt/an)
GEN1 – Queue retenue Génissiat (PK186,7-183,5)	1,3 à 0,1 %	ND	> 30	-	50 000	0,57
GEN1 – Retenue Génissiat (PK183,5-178)	0,4 à 0,1 %	ND	34-38	-	1 000	
GEN1 – Retenue Génissiat (PK178-162,2)	0,1 à 0 %	ND	0,10-0,77	-	100	
GEN2 – Rhône aval Génissiat (PK 162,2 – 160,6)	1,5 %	ND	ND	-	50 000	
SEY1 – Retenue de Seyssel (PK160,6-151,8)	1 à 0,1 %	99	70	-	500	

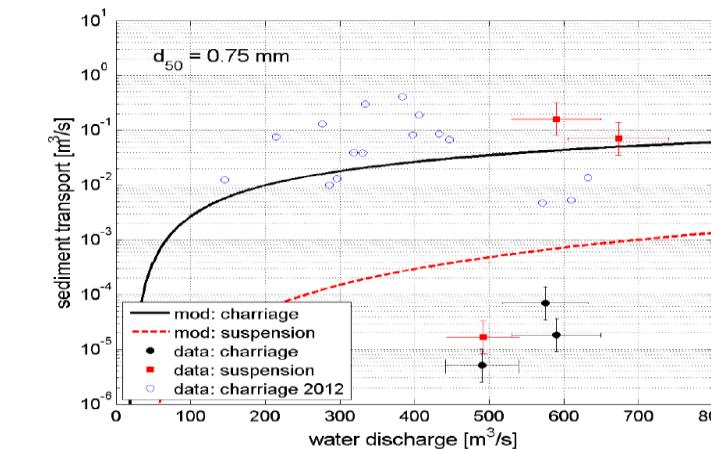


Figure 03.5 – Courbe de tarage sédimentaire estimée à Bognes superposée avec les mesures sur site (OSR I.1, 2017)

Les mesures expérimentales ont été faites lors des APAVER de 2012 et 2016 (modèle estimé pour un diamètre d₅₀=0,75 mm correspond à la moyenne des échantillons par charriage, le diamètre médian des échantillons en suspension est plus fin, i.e. d₅₀=0,08 mm).

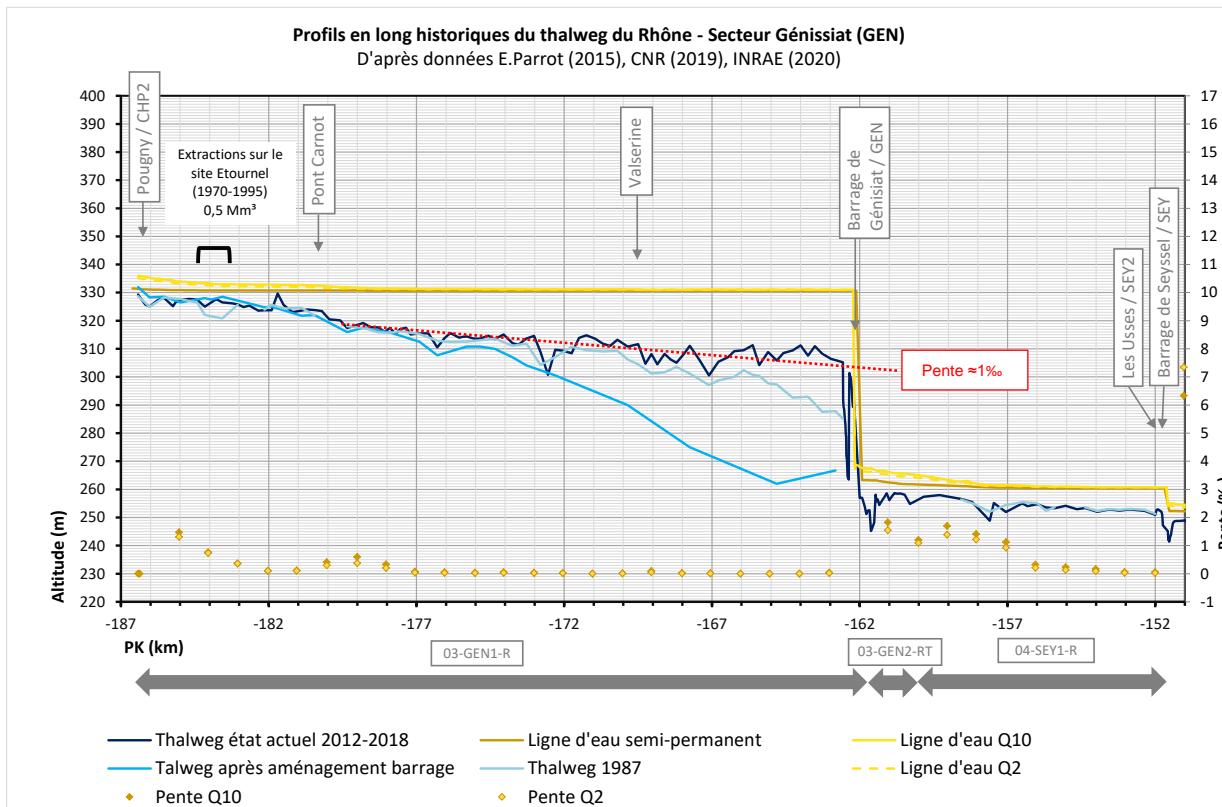


Figure 03.6 – Evolution historique du thalweg du fond du lit et pressions anthropiques

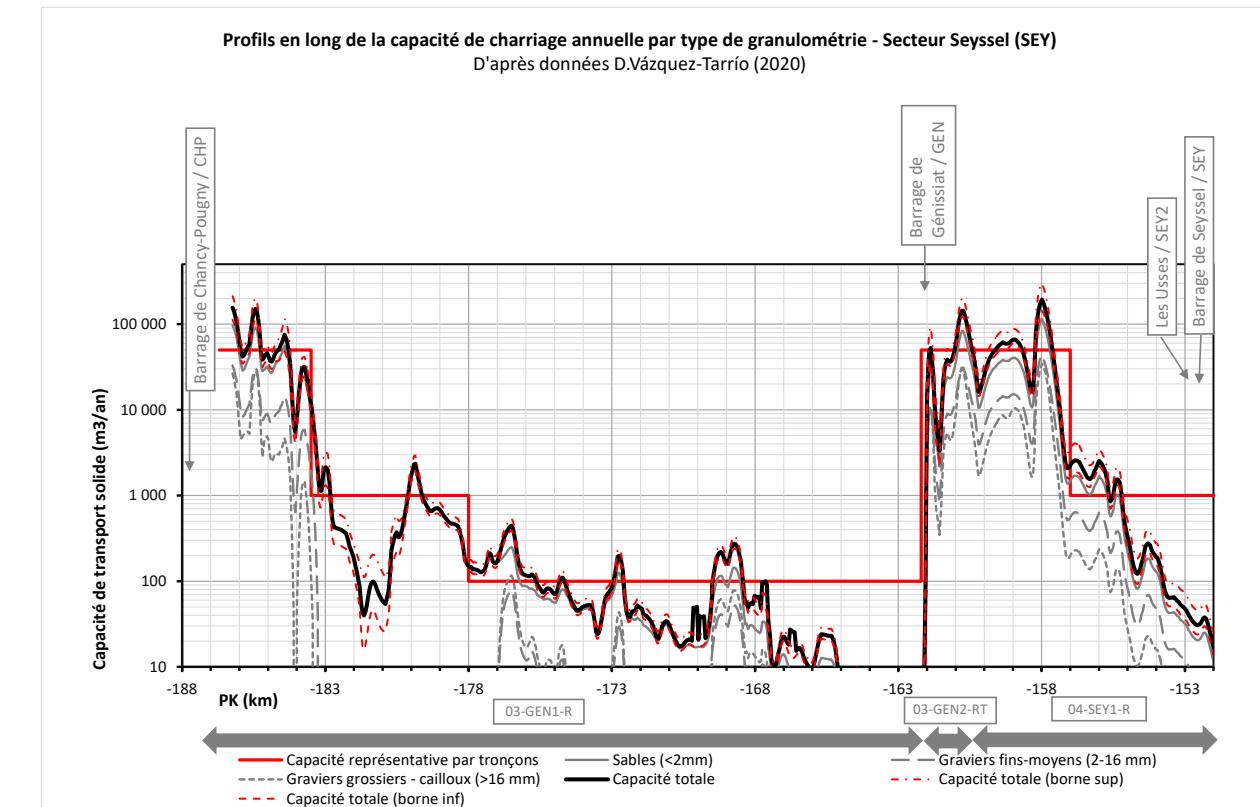


Figure 03.8 – Profil en long de la capacité de chargement moyenne annuelle

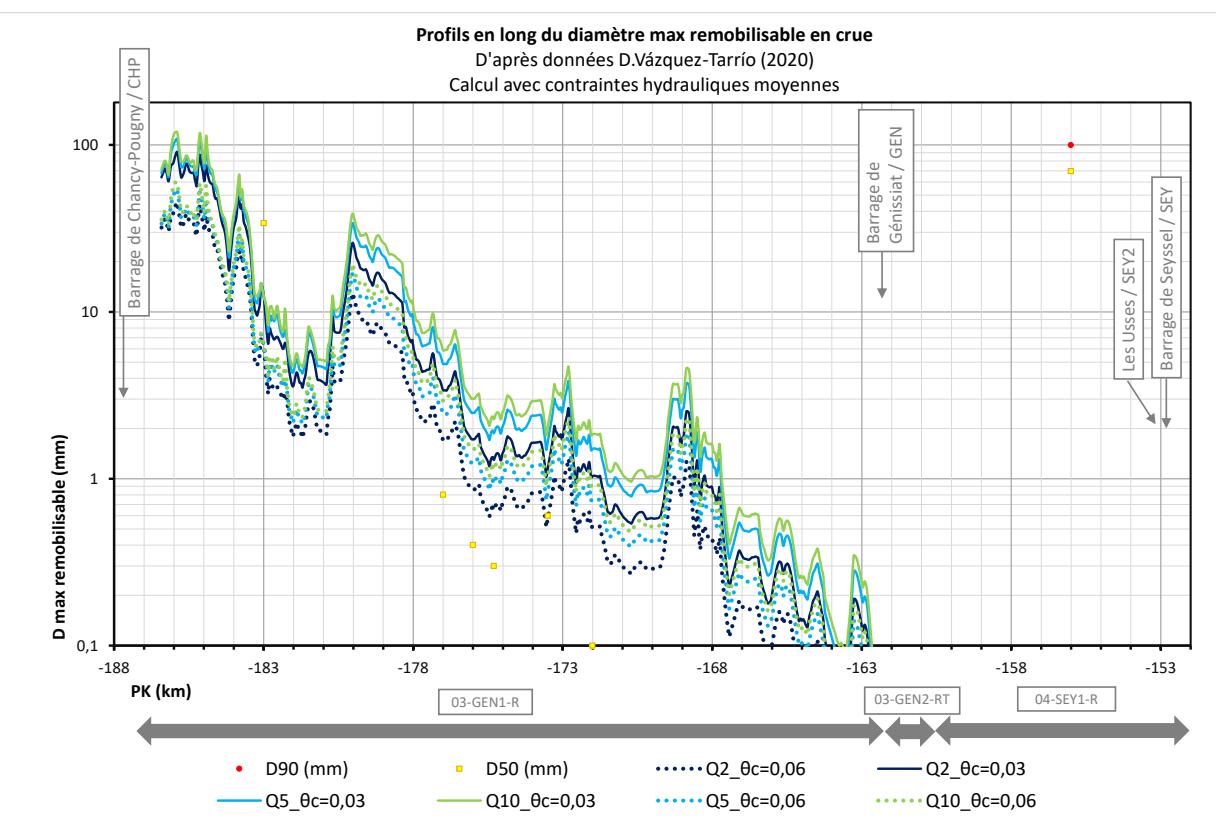


Figure 03.7 – Profil en long du diamètre maximal remobilisable (Q2, Q5, Q10)

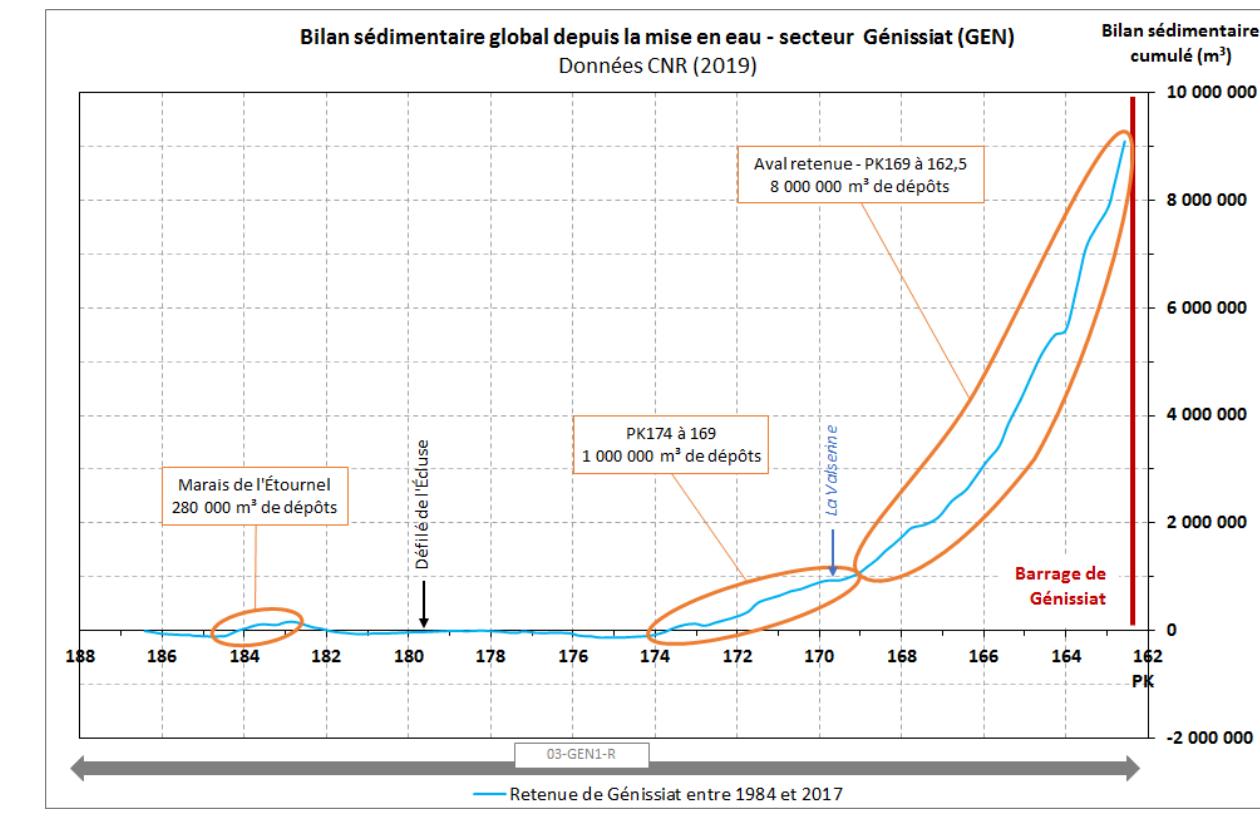
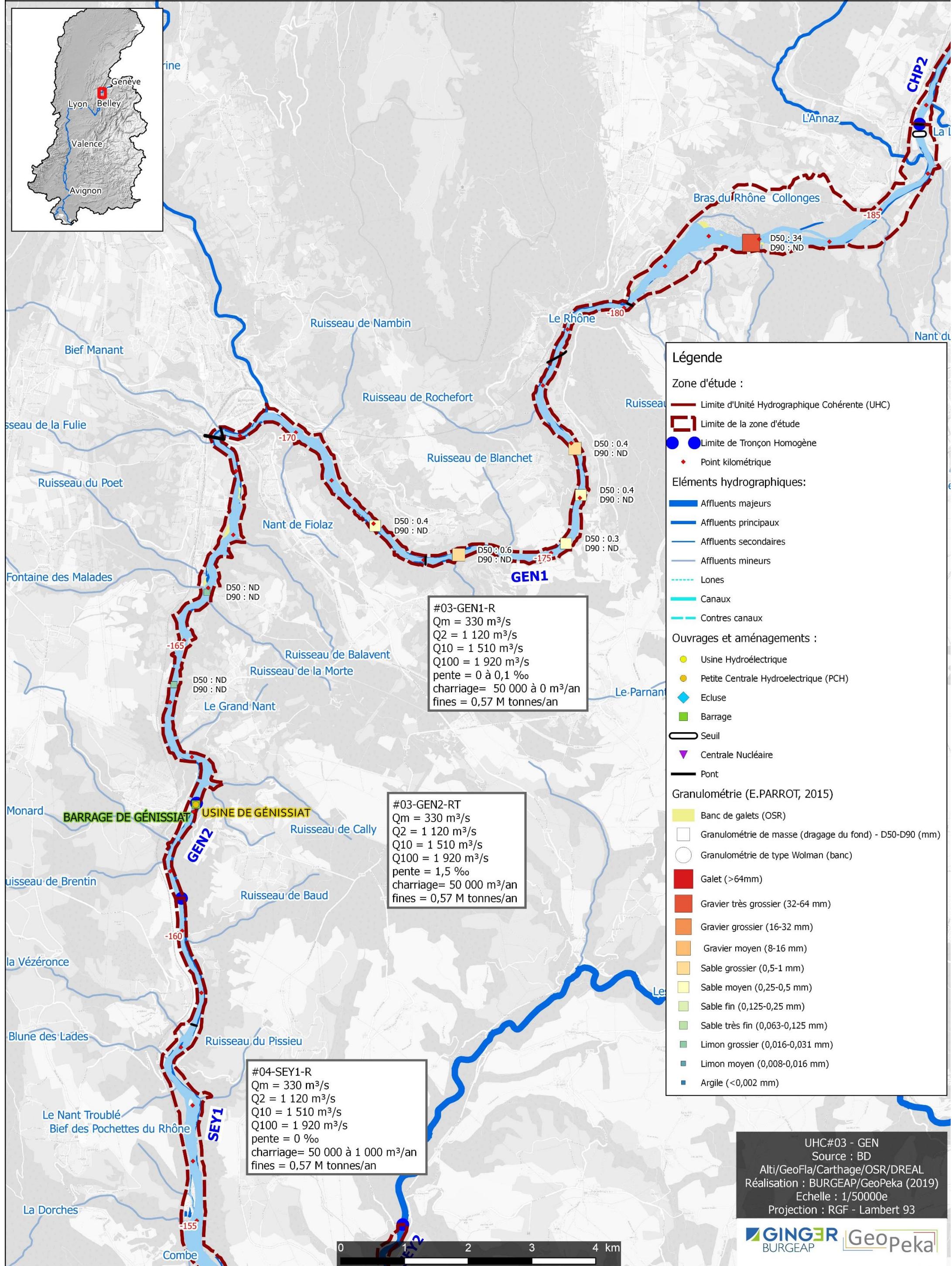


Figure 03.9 – Bilan sédimentaire sur l'UHC de Génissiat de 1984 à 2017 (CNR, 2019)

03C - GEN - Génissiat - Fonctionnement morphologique



D – ENJEUX EN ECOLOGIE AQUATIQUE (CARTE 03D)

D1 – DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES EAUX ET DES SEDIMENTS

Qualité physico-chimique et hydrobiologique de l'eau

En théorie, une seule station de mesure régulière de la qualité de l'eau est localisée au sein de cette UHC : il s'agit de celle de la Valserine, même si cette dernière est située relativement en amont de la confluence avec le Rhône (près de 6 Km). Sur le Rhône, la station de Pougny est située au sein de l'UHC précédente (UHC#02-CHP), mais seulement une centaine de mètres environ à l'amont de la limite entre ces deux UHC. C'est pourquoi, les résultats sont également présentés ici et rattachés au tronçon GEN1.

Au sein de cette UHC, un total de deux stations (une sur le Rhône et une sur la Valserine) font l'objet d'un suivi régulier dans le cadre du programme de surveillance au titre de la DCE porté par différents maîtres d'ouvrage (AERMC, DREAL de bassin, AFB). A noter que la station de la Valserine est localisée environ 6 km à l'amont de sa confluence avec le Rhône.

Cours d'eau	Masse d'eau	Code Masse d'eau	Station	Code station	UHC
Rhône	Le Rhône de la frontière suisse au barrage de Seyssel	FRDR2000	Pougny	06065700	3-GEN
Valserine	La Valserine	FRDR545	Montanges	06580130	3-GEN

Les résultats obtenus ces dernières années sur les différents compartiments sont synthétisés dans le tableau suivant. Les résultats sont présentés conformément à l'arrêté du 27 juillet 2015.

Cours d'eau	Station	Année	Classes d'état														
			Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments N	Nutriments P	Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	Etat écologique	Potentiel écologique	Etat chimique
Rhône	Pougny	2017	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE							Fort	MOY	MAUV
		2016	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE		15,2					Fort	MOY	MAUV
		2015	BE	TBE	BE	TBE	BE	BE		14,9	8,9				Fort	MOY	BE
		2014	BE	TBE	BE	TBE	BE	BE		9,7					Fort	MOY	BE
		2013	BE	TBE	BE	TBE	BE	BE		11,8					Fort	MOY	MAUV
		2012	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	10 (4-24)	16,5					Fort	MOY	BE
Valserine (RD)	Montanges	2017	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	MOY	TBE			MOY		BE
		2016	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	MOY	TBE			MOY		BE

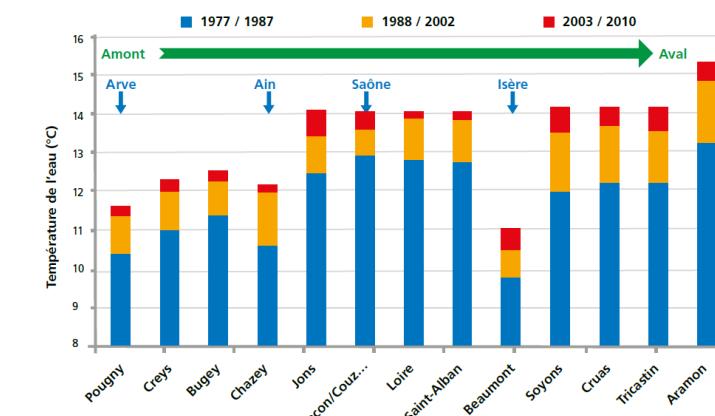
Figure 03.10 – Etats physico-chimique et hydrobiologique des stations de l'UHC#03-GEN

Sur le Rhône, la qualité des eaux est mesurée à la sortie de la Suisse, en amont de la queue de retenue de Génissiat (pont de Pougny). A ce niveau, la qualité des eaux du Rhône est fortement influencée par la restitution du barrage de Chancy-Pougny localisée environ 2 km à l'amont. Les éléments physicochimiques soutenant la biologie apparaissent globalement bons voire très bons pour certaines d'entre eux. On note cependant un léger enrichissement en nutriments azotés de façon chronique, et phosphorés sur les dernières années. Concernant les polluants spécifiques, ils sont également le reflet d'un bon état sur l'ensemble de la chronique, alors que l'état chimique est régulièrement déclassé (état mauvais), à cause des HAP exclusivement.

Le potentiel écologique est jugé moyen, conséquence des actions qui peuvent encore être mises en œuvre afin d'améliorer le fonctionnement écologique du Rhône à l'amont de Génissiat. Les rares indices qui ont été mis en œuvre sont le reflet de qualités écologiques très moyennes (cas des macrophytes notamment). Les diatomées sont également le reflet de qualités moyennes à médiocres, de même que les macroinvertébrés, la faute à un GFI et à une richesse taxonomiques faibles. L'absence d'état de référence pour le Rhône ne permettant pas d'attribuer une classe d'état à ces indices. Ce secteur du Rhône, correspondant à la queue de la retenue de Génissiat, et situé seulement 2 km à l'aval du barrage de Chancy-Pougny se prête assez mal à la mise en œuvre des indices écologiques du fait de l'artificialisation des habitats comme des écoulements (hydrologie), le tout dans un contexte plutôt encaissé. C'est ce qui explique probablement le faible nombre de compartiments étudiés.

Sur la Valserine, l'état écologique des différents compartiments est bien meilleur puisque classé en très bon état, ou en bon état pour ce qui concerne les polluants spécifiques et l'état chimique. L'état écologique est cependant « seulement » moyen, conséquence d'un peuplement de poissons présentant un écart significatif aux conditions de référence, avec de plus des valeurs de l'IPR qui augmentent entre 2008 et 2014, reflétant une dégradation régulière. Ce résultat traduit surtout la difficulté de l'IPR à (bien) évaluer l'état des peuplements peu diversifiés : en effet, sur la Valserine, le peuplement est composé essentiellement de truite et de chabot, alors que l'IPR attend une voire deux espèces supplémentaires. A noter cependant que les effectifs de truite fario, comme de chabot, sont orientés à la baisse, ce qui pourrait bien traduire une dégradation. Les diatomées sont le

reflet d'un bon état des eaux, alors que les macrophytes et les invertébrés benthiques ne traduisent pas de perturbation (très bon état). Pour ce dernier compartiment, le GFI est maximum (9/9) et les variations de la note sont liées aux fluctuations de la richesse taxonomique, comprise entre 24 et 40 unités, sans tendance marquée.

Thermie

La température moyenne du Rhône au niveau de l'UHC#3-GEN (station de Pougny sur la figure ci-contre) a connu, comme tous les autres secteurs du Rhône, une augmentation qui atteint 1,2°C environ, l'essentiel de l'augmentation (près de 1°C) étant survenue entre 1988 et 2002. La station de Pougny (UHC#3-GEN) est au final, la plus fraîche de l'ensemble des stations du Rhône, fortement influencée par les eaux sortant du Léman, et les apports de l'Arve, le plus frais de tous les affluents majeurs du Rhône (moyenne inter-annuelle légèrement supérieure à 8°C). A ce niveau, les valeurs journalières les plus chaudes (q99%, i.e. valeur dépassée moins de 4j/an) sont estimées à 20,8°C.

Figure 03.11 – Evolution amont-aval des températures de l'eau du Rhône

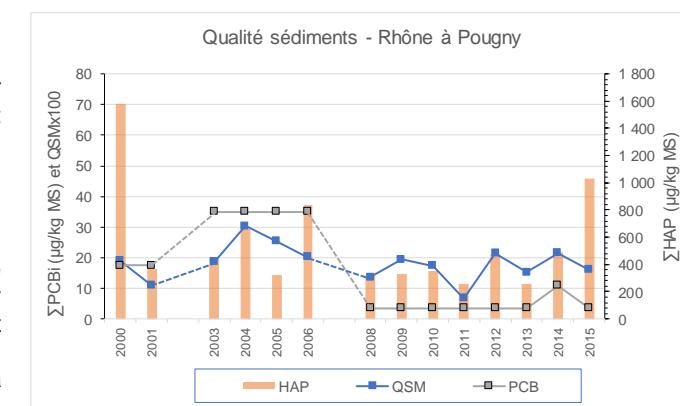
Source : EDF (2014) Etude Thermique Rhône – Phase 4 – Lot 5)

Qualité des sédiments

Les données relatives à la qualité des sédiments sont issues du réseau de mesures mis en place au titre du programme de surveillance dans le cadre de la DCE.

A niveau du Rhône (GEN1), la qualité des sédiments apparaît globalement moyenne. Parmi les huit micropolluants métalliques pris en compte dans le QSM, seul le cadmium en 2004 dépasse le seuil S1 de l'arrêté du 9 août 2006. Concernant les PCB, les concentrations semblent orientées à la baisse, malgré une valeur (légerement) plus élevée en 2014, sachant que la plupart des concentrations sont inférieures à la LQ. Pour les HAP, les teneurs mesurées apparaissent assez faibles, avec une tendance évolutive orientée à la baisse sur les dernières années, exception faite de 2015.

Sur la Valserine, les sédiments apparaissent exempts de pollution significative. Le QSM est stable et faible sur l'ensemble des campagnes, et aucun des huit micropolluants métalliques ne dépasse le seuil de l'arrêté du 9 août 2006. Les concentrations en PCB sont inférieures à la LQ et seuls les HAP présentent une certaine variabilité temporelle, les valeurs restant faibles cependant.



Station	Paramètres	Année														
		2000	2001	2003	2004	2005	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
	QSM (<0,1 / <0,5)	0,19	0,11	0,19	0,30	0,25	0,20	0,14	0,19	0,17	0,07	0,21	0,15	0,21		
Rhône (Pougny)	Seuil HAP (22 800 µg/kg)	1 584	364	455	660	321	835	325	327	354	257	474	260	493		
	Seuils PCB (10 et 60 µg/kg)	17,5	17,5	35,0	35,0	35,0	35,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	10,9	3,5	
Valserine (Montanges)	Paramètres	2007	2010	2013	2016	QSM (<0,1 / <0,5)	0,07	0,05	0,06	0,04	HAP (<22 800 µg/kg)	<22 800 µg/kg	>22 800 µg/kg	PCB (<10 µg/kg)	<10 µg/kg	>10 µg/kg
	Seuil HAP (22 800 µg/kg)	650	265	1 272	257	Seuils PCB (10 et 60 µg/kg)	35,0	3,5	3,5	3,5	Seuils HAP (22 800 µg/kg)	<22 800 µg/kg	>22 800 µg/kg	Seuils PCB (>60 µg/kg)	<60 µg/kg	>60 µg/kg

Figure 03.12 – Qualité des sédiments des stations de l'UHC#03-GEN

D2 – ELEMENTS DE DIAGNOSTIC DE LA FAUNE AQUATIQUE

Dans le chenal (GEN1 et GEN2)

Les données relatives aux peuplements aquatiques sont éparques et le plus souvent ponctuelles. Aucune station ne permet de suivre dans le temps l'évolution des communautés aquatiques.

A noter cependant le lancement récent (2017) d'un projet Interreg Franco-Suisse intitulé Bi-O-Rhône et basé sur la réalisation de campagnes d'échantillonnage des peuplements des retenues par hydroacoustiques et ADN environnemental (ADNe). Les premiers résultats tendent à mettre en avant des densités de poissons relativement élevées au sein de la retenue de Génissiat, plus élevées que celles observées au sein des retenues de Chancy-Pougny et Seyssel, mais inférieures à celles observées à Verbois. Le suivi montre également des variations saisonnières marquées des densités, en lien avec le recrutement annuel. Les analyses ADNe, ont permis d'identifier 25 espèces, regroupant tout à la fois des espèces « natives » d'eau vive (comme la truite fario) ou d'eau calme (comme le gardon) et des espèces « indésirables » (comme la perche-soleil) et communes sur le Haut-Rhône. Le détail des espèces présentes n'est pas donné dans les rapports consultés (2019 et 2020).

Au sein de la retenue de Génissiat, au droit de la station de Pougny, une campagne d'échantillonnage a été menée en novembre 2008 (Richard et al., 2014). Les prospections n'ont permis de capturer que six espèces, dominées numériquement par l'ablette et pondéralement par le chevesne. La truite fario et la vandoise font également partie de la liste des espèces, mais ne sont représentées que par un individu chacune.

A l'aval du barrage, des inventaires ponctuels plus récents ont été réalisés dans le cadre de l'étude d'impact du projet de ferme d'hydroliennes dans la retenue de Seyssel.

Les résultats font état d'un peuplement peu diversifié, d'abondances faibles, conséquence de l'anthropisation du chenal principal, du fonctionnement par éclusée et de l'APAVER de l'ouvrage de Génissiat. Comme mentionné dans l'étude d'impact « *Depuis le barrage de Génissiat, le fond est constitué de grandes dalles rocheuses. Il s'agit d'affleurements de la roche mère. Cet habitat rend compte des fortes vitesses d'écoulements et s'avère, d'une manière générale, peut attractif pour la faune aquatique (...)* Le second secteur plus en aval (...) est caractérisé par un fond de galets et de blocs. Ces substrats grossiers sont, une majorité de l'année, colmatés par des algues filamenteuses. La disponibilité de ces habitats et des zones de pieds de berges (favorables à la reproduction) est largement amoindrie par les fluctuations journalières des niveaux d'eau (gestion du barrage de Génissiat). Les substrats rivulaires se retrouvent au cours de la journée exondés et non disponibles pour la faune aquatiques (...). Ponctuellement au cours de l'année, le fond du lit peut être modifié par un apport de graviers et de petits galets charriés lors des crues d'un affluent rive droite (R. de Monard). Compte tenu des caractéristiques hydromorphologiques du Rhône sur ce secteur (forte vitesse d'écoulement, tronçon rectiligne, fond lisse), ces petits substrats sont rapidement évacués vers l'aval et ne peuvent constituer un habitat pérenne sur le secteur d'étude ». Des pêches par EPA réalisées en mai 2016 font état de la capture de seulement 23 individus (pour un effort de pêche de 300 EPA) appartenant à huit espèces différentes. Parmi celles-ci, on relève la présence de la **blennie fluviatile** (1 individu), du **brochet** (1 individu), ainsi que de la **truite fario** (2 individus dont 1 issu des déversements réalisés par les sociétés de pêche).

Concernant le peuplement de **macroinvertébrés**, des campagnes d'échantillonnages ont été menées dans le cadre de l'APAVER 2016 (GREBE, 2016). Parmi les quatre stations ayant fait l'objet d'un suivi, l'une d'entre elle est située au sein de l'UHC#03, au niveau de la station RCS de Pougny. A ce niveau, la qualité biologique vue à travers le peuplement de macroinvertébrés est apparue bien meilleure qu'à l'amont des deux barrages (Chancy-Pougny et Verbois), et varie de façon importante d'une saison à l'autre, la qualité étant bien meilleure en hiver (février 2016) qu'en automne (octobre 2016), après l'APAVER. Néanmoins, même en hiver, les peuplements décrivent un milieu instable et/ou perturbé (GREBE, 2016), notamment vis-à-vis de la mauvaise qualité de l'eau, en lien avec un groupe indicateur déclassant. Les résultats semblent confirmer par les campagnes similaires réalisées en février et octobre 2014 (hors APAVER), ce qui conduit les auteurs à conclure que la forte charge sédimentaire de l'Arve durant l'été pourrait impacter les invertébrés, et notamment les organismes à branchies. En particulier, les auteurs notent l'absence des taxons les plus polluotolérants en fin d'été, en 2014 comme en 2016. A noter également une augmentation du nombre de taxons exotiques entre ces deux dates avec l'apparition d'un arthropode *Jaera istri* et d'un mollusque bivalve du genre *Corbicula* ; parmi ces allochtones, si la moule zébrée *Dreissena polymorpha* semble régresser, le crustacé amphipode du genre *Chelicorophium* s'installe et se développe sur cette partie amont du Rhône.

Dans les annexes fluviales (lônes, casiers)

Dans cette UHC, il existe peu d'annexes fluviales compte tenu du caractère encaissé de la vallée du Rhône et de l'effet de la retenue dans les gorges. Les seules annexes présentes sont localisées sur le site de l'Etournel, dans la queue de retenue, sous forme de lônes courantes, de bras morts et d'îles végétalisées. Aucune de ces annexes fluviales n'a fait l'objet d'un suivi de sa qualité écologique.

Lien avec le fonctionnement sédimentaire

En l'absence de données représentatives du peuplement de poissons de ce secteur, le lien entre le peuplement et le fonctionnement sédimentaire ne peut être intégré à l'analyse.

Toutefois, d'un point de vue qualitatif, on peut estimer que les apports sédimentaires grossiers (graviers, sables) observés dans la queue de retenue jusqu'au pont Carnot devraient être favorables à certaines espèces profitant de la diversité des habitats et des substrats. Dans la retenue et ses abords, la nature sableuse et fine des fonds, ces fonds étant soumis à des évolutions

fréquentes lors des crues et des APAVER, ainsi que le marnage de la retenue, ne sont pas favorables à l'installation pérenne et autonome de peuplements piscicoles, et d'une façon plus large aux peuplements aquatiques (végétation, macroinvertébrés, etc.). Les annexes et marges sont susceptibles, compte tenu du fonctionnement hydrosédimentaire, de subir des phénomènes d'envasement et de colmatage. Des opérations de maintien des connexions avec les affluents et les annexes fluviales sont cependant menées par CNR suite aux APAVER.

D3 – CONTINUITE ECOLOGIQUE ET RESERVOIRS BIOLOGIQUES

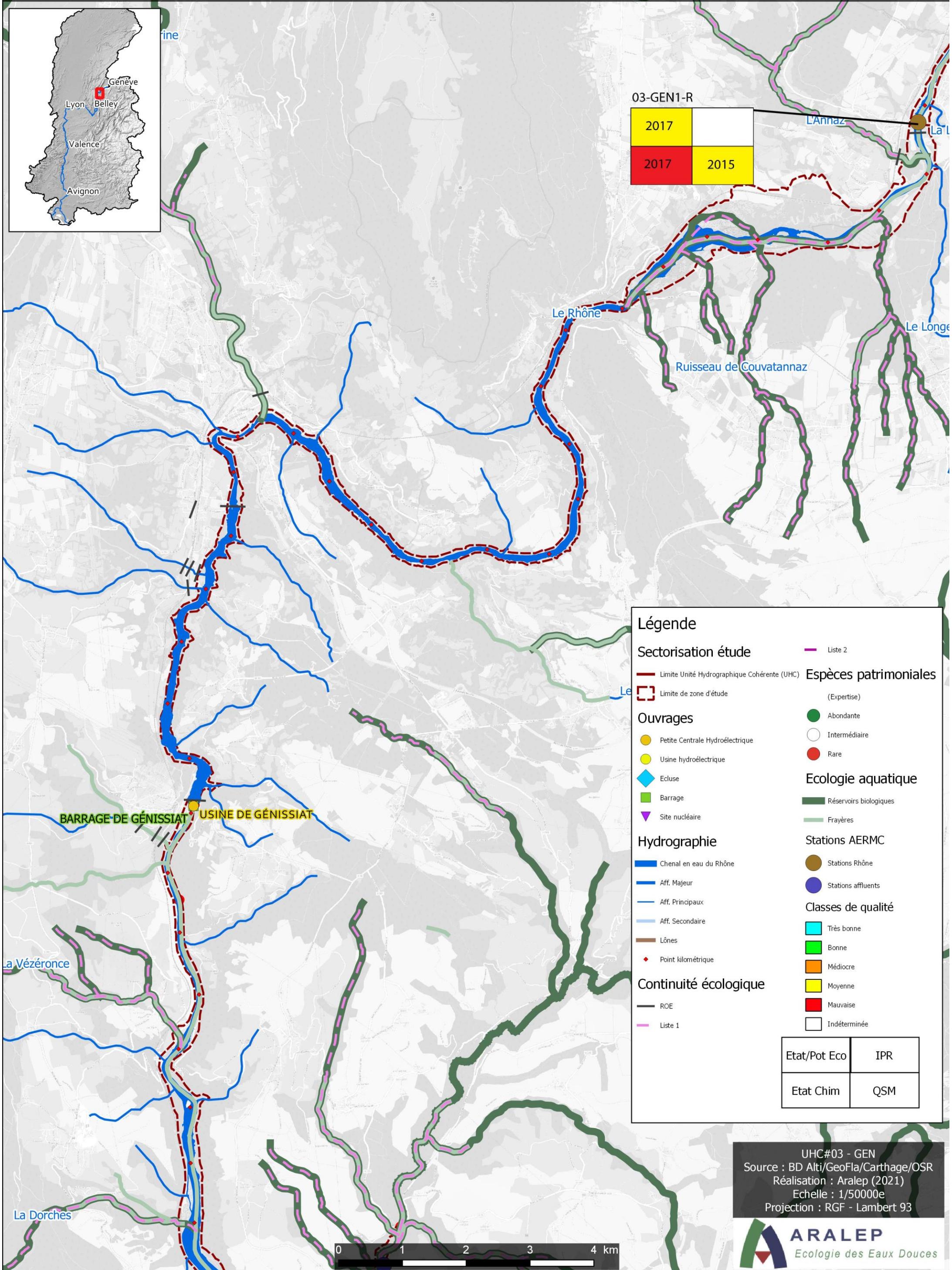
Au sein de cette UHC, la continuité écologique est fortement contrainte sur le Rhône lui-même ou avec ses affluents :

- **Sur le Rhône**, bien qu'il n'existe pas de classement Liste 1 ou Liste 2, plusieurs ouvrages sont infranchissables : Chancy-Pougny à l'amont, Génissiat au sein de l'UHC (104 m de hauteur de chute), Seyssel à l'aval ; ils contribuent à fortement cloisonner le fleuve et constituent autant d'obstacles vis-à-vis de la continuité biologique, tant à la montaison qu'à la dévalaison, même si quelques individus semblent pouvoir dévaler dans des conditions qui restent à préciser ;
- **Avec les affluents**, la continuité est également contrainte. Aux obstacles naturels (chutes, cascades), viennent se rajouter des seuils et autres barrages, dont plusieurs font l'objet d'études visant au rétablissement de la continuité (Valserine principalement) ou l'équipement dont la fonctionnalité est à confirmer (Annaz).

Au sein de cette UHC, trois secteurs sont classés en réservoirs biologiques :

- L'Annaz et ses affluents qui présentent des frayères pour les truites fario et les chabots remontant du Rhône, associé à une diffusion vers l'aval des individus de ces deux espèces ;
- Le Rhône et ses affluents, de la frontière suisse à Pougny jusqu'au pont Carnot, qui est la seule zone de fraie pour l'ombre commun et les cyprinidés d'eau vive dans ce secteur compris entre la retenue de Génissiat et le barrage de Chancy-Pougny. La diffusion des individus pouvant se faire aussi bien vers l'amont, l'aval, que vers les affluents) ;
- La Valserine, de sa source à sa confluence avec le Rhône, affluents compris exceptés le Combet, la Semine de sa source au Bief Brun et le Ruisseau de Vaucheny qui présentent une bonne productivité biologique. Il s'agit d'un réservoir biologique important pour le Rhône très cloisonné sur ce secteur et pour l'aval de la Valserine. Des frayères à truite fario et à ombre commun sont présentés dans le tronçon aval de la Valserine et utilisables par des individus remontant du Rhône, les juvéniles ainsi produits pouvant ensuite y retourner (diffusion aval).

03D - GEN - Aménagement de Génissiat - Ecologie aquatique



E – ENJEUX EN ECOLOGIE DES MILIEUX HUMIDES ET TERRESTRES (CARTES 03E1 ET 03E2)

E1 – PRESENTATION GENERALE

Situé entre le barrage de Chancy-Pougny et l'aval du barrage de Génissiat, cette UHC se caractérise par un profil étroit entre les montagnes du Vuache, les crêts du Jura et un secteur de plaine alluviale d'inondation sur le secteur de l'Etournel. Cette UHC est hétérogène entre son linéaire amont et son linéaire aval. En amont, le Rhône s'étale sur les communes de Pougny et Collonges, dans le secteur de l'Etournel qui est un élément central de l'écosystème alluvial ; il résulte du relèvement du niveau d'eau sous l'influence du barrage en 1948 et de processus de sédimentation encore fonctionnels. En aval, le Rhône franchit l'entonnoir du défilé de l'Écluse puis entre dans des gorges encaissées, taillées dans des massifs calcaires, ce qui limite les habitats alluviaux en bordure. Ces gorges ouvrent sur la traversée de Valserhône (anciennement Bellegarde-sur-Valserine), situé à la confluence de la Valserine, rivière sauvage du Haut-Jura.

En quelques chiffres : Habitats et espèces remarquables et patrimoniaux en lien avec l'écosystème Rhône :

- Habitats naturels : 17
- Habitats d'intérêt communautaire : 13
- Chiroptères : 4
- Mammifères terrestres : 10
- Amphibiens : 5
- Oiseaux : 39
- Odonates : 17
- Lépidoptères : 2
- Reptiles : 3
- Mollusques : 0
- Plantes : 40
- Superficie UHC : 714 ha

Aux abords, les activités humaines concernent principalement l'agriculture la sylviculture et l'industrie mais la pêche de loisirs, le canoë-kayak, l'aviron, et la promenade.

La compréhension du fonctionnement de l'hydrosystème et son influence sur la dynamique des végétations alluviales reste partielle en raison d'un manque de suivi des différents facteurs d'influence. Au vu du diagnostic hydrosédimentaire (cf. partie C –), il est toutefois possible d'apporter quelques éléments de compréhension du secteur de l'Etournel.

En effet, le secteur de l'Etournel conserve la particularité d'être encore soumis aux crues du fleuve et à la dynamique alluviale. Ce site localisé en queue de retenue est à la transition entre 1) un secteur très dynamique sous le barrage de Chancy-Pougny, soumis à des extractions par le passé, et dont les flux sédimentaires grossiers se sont progressivement taris aux dépens des sédiments fins et 2) le reste de l'UHC en aval du défilé de l'Écluse qui évolue surtout en fonction du niveau du barrage de Génissiat et des opérations d'accompagnement des chasses suisses. De ce fait, le site de l'Etournel a subi une double évolution au cours des dernières décennies : une incision du lit par érosion régressive dans sa partie amont, stoppée par le seuil du Pont de Pougny ; une sédimentation dans sa partie aval, qui a favorisé la création de bancs, peu à peu végétalisés, et constituant aujourd'hui une forêt alluviale entrecoupée de lônes et de bras morts ; cette dynamique d'engrassement sédimentaire et de végétalisation des milieux pionniers tend à se poursuivre actuellement sur les marges bien que la gestion des APAVER favorise aujourd'hui une reprise des sédiments déposés dans le chenal principal.

Les potentialités biologiques du site sont importantes surtout sur l'Etournel. Il bénéficie d'une gestion conservatoire, qui vise à conserver et restaurer certains milieux altérés par les aménagements du Rhône ou d'autres activités humaines, mais dans une certaine limite. Des restaurations ont déjà été réalisées sur l'Etournel, avec notamment la restauration des gravières avec arasement des îles et reprofilage des talus.

E2 – INVENTAIRE ET STATUT DE PROTECTION DES MILIEUX NATURELS

Les sites naturels recensés à un inventaire du patrimoine naturel ou disposant d'un statut de protection sur le secteur de l'UHC#03-GEN sont détaillés ici. Cette unité est caractérisée par le site de l'Etournel et du Défilé de l'Écluse, un site important sur le Rhône, accompagné par quelques sites naturels en ZNIEFF pour leurs versants en bordure du Rhône et les espèces patrimoniales qu'ils abritent.

Zonages	Identifiant national	Nom du site
Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB)	FR3800430	L'ETOURNEL
Parc Naturel Régional	FR8000015	HAUT-JURA
Sites Natura 2000	FR8201711	ZSC/SIC – MASSIF DU MONT VUACHE
	FR8201650	ZSC/SIC – ETOURNEL ET DEFILE DE L'ECLUSE
ZNIEFF de type I	820030581	L'Etournel
	820030582	Montagne du Vuache et Mont de Musiège
	820030588	Pelouse sèche du Lavoux

	820031804	Ravin du Ruisseau de la Morte et friches dans les Bois des Ripples
	820031805	Versant bordant et dominant le Rhône à l'Est de Valserhône

Inventaires	Surface concernée	% surface UHC
Inventaires départementaux des zones humides	347 ha	48,6%
Inventaires départementaux des pelouses sèches	5,9 ha	0,8%

Le site est bordé par un site Natura 2000 : « MASSIF DU MONT VUACHE » proche de l'UHC.

E3 – HABITATS D'INTERET ECOLOGIQUE LIES A LA GESTION SEDIMENTAIRE

Le site est limité en termes d'habitats alluviaux du fait de la présence dans cette UHC de zones de gorges et de l'effet de la retenue du barrage de Génissiat.

En revanche, à l'amont de l'UHC, le site de l'Etournel est un site important pour les habitats alluviaux. Il concentre des roselières, des milieux aquatiques, des forêts alluviales. Il englobe un secteur d'eaux stagnantes, sous la forme d'un chapelet d'étangs issus des extractions anciennes de granulats dans la zone alluvionnaire. Il est constitué par différentes formations herbacées : "bas-maraîs" à Choin, prairie humide à Molinie bleue, roselière à Phragmite. Une partie du site est également recouverte d'une forêt alluviale d'aulnes et de saules (saulaies à Saule cendré et à Saule blanc). La zone de battements des eaux de la retenue du Rhône se traduit par la présence de bancs de vases temporairement exposés à l'eau et riches d'une végétation spécifique ; elle est également favorable à certaines espèces animales (oiseaux limicoles...). Enfin, le ruisseau de Couvatannaz, à sa confluence avec le Rhône, forme en rive gauche un micro-delta caillouteux à forte diversité botanique. De cette riche mosaïque d'habitats naturels découle une grande diversité floristique et faunistique. De nombreux habitats naturels d'intérêt européen dépendent du fonctionnement de l'hydrosystème influencé par le climat mais surtout par le débit et le marnage du Rhône et dans une moindre mesure par l'alimentation de la nappe de versant et de divers ruisseaux.

L'influence continentale est ici dominante. Les habitats, du fait de leur caractère relictuel, présentent un intérêt fort à l'échelle de la vallée du Rhône en amont de Lyon. Ainsi, la forêt alluviale de Saule blanc de l'Etournel est la plus belle de Haute-Savoie (fiche Znieff : <https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/820030581.pdf>).

Les stades pionniers (saulaies basses, peupleraies noires et blanches) se développent à mesure que les phénomènes de sédimentation progressent dans la queue de retenue et du fait du manque de dynamique alluviale qui en permet pas le rajeunissement des groupements palustres (roselière, jonchais, caricaies) ; toutefois, l'hydrosystème n'est pas suffisamment fonctionnel pour une régénération naturelle puisque les facteurs de régression ou de rajeunissant sont d'une faible efficacité : l'érosion latérale est faible, ainsi que les transports sédimentaires grossiers ; les débordements sur les marges se réduisent en fréquence à mesure que la sédimentation et la végétalisation relèvent le niveau des îles.

Grand type d'habitat	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Habitats patrimoniaux
Herbiers aquatiques	22.1 22.3 22.4 22.5	3150 3140	Milieux aquatiques et semi-aquatiques : Rhône, lônes, retenues, mares, constituent les éléments structurant et fonctionnels majeurs de la plaine, autour desquels s'organisent les autres habitats naturels. Les herbiers enracinés ou flottants sont présents dans les lônes stagnantes, les mares des casiers Girardon, les marges des eaux courantes. Excepté sur l'Etournel, cet habitat ne semble pas très présent sur le site.
Bancs de graviers et grèves alluviales	24.1 24.2 24.5 87.1	3130 3240 3270	La typologie « bancs de graviers » inclut également les vasières, très présentes en queue de retenue. Les végétations des grèves se développent sur les vasières en bordure du Rhône et surtout sur l'Etournel à la faveur des zones d'atterrissement. Cependant, sur l'Etournel, du fait de l'envasement généralisé du lit mineur, les secteurs en galets dans le lit mineur deviennent très rares. La Saulaie à Salix eleagnos, liée à ces habitats, a quasiment disparu et est vouée à disparaître au profit des Saussaies à Salix triandra (ne relevant pas toujours de la Directive habitats) et plus adaptées à l'envasement.

Grand type d'habitat	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Habitats patrimoniaux
Pelouses sèches et alluviales	34.3	6210	Il s'agit de pelouses sèches présentes en bordure du site de l'Etournel. Certaines pelouses sont également présentes sur le massif du Vuache mais ne sont pas présentes dès lors sur l'UHC. Compte tenu de la topographie du site, cet habitat est plutôt rare sur l'UHC.
Prairies humides et mégaphorbiaies	37.2 37.3	6510 6410	Les prairies alluviales sont intéressantes sur le site car la plupart du temps paratourbeuses à tourbeuses. Elles sont surtout présentes sur l'Etournel compte tenu de la topographie du site. Cependant, les derniers inventaires montrent que les prairies humides à Molinie ont quasiment disparu, remplacées par les groupements de Solidages occupant de grandes superficies.
Forêts alluviales	44.1 44.3 44.4 44.9	91E0 91F0	Ces forêts sont bien diversifiées sur le site. Elles sont de différentes natures (saulaies blanches, aulnaie-frênaies, aulnaies blanches, chênaies-frênaies-ormaies à bois dur) en fonction de leur localisation d'une part et de leur niveau d'inondabilité ; Cet habitat est important car, sur la Haute-Savoie, la saulaie blanche du site de l'Etournel est qualifiée de plus belle forêt alluviale du Département. Il faut noter que les saulaies blanches sont présentes uniquement si elles sont bien alimentées par les eaux de la nappe phréatique ou lorsqu'elles sont inondées régulièrement. Du fait de l'envasement, on observe une augmentation de la surface des Saulaies blanches au dépend des Aulnaies blanches, et la très probable augmentation de leurs surfaces dans le futur à partir des Saulaies à <i>Salix triandra</i> .
Saulaies basses	44.12		Les saulaies basses se développent à l'interface entre le milieu aquatique et les premières terrasses boisées. Elles sont peu présentes sur le site car fortement dépendants de la dynamique alluviale.
Végétations de ceinture des eaux	54.1 53.3	7210 7220	Les roselières se développent en bordure des eaux courantes et dans la retenue, dans les secteurs d'accumulation des sédiments. Elles constituent le premier stade de végétalisation des bancs de sédiments. Des jonchées et caricaies se développent également. Les bas-marais alcalins (cladie) présents sur l'Etournel en faisaient sa richesse floristique et faunistique. Cependant, la Cladie, déjà relicte en 2000 a quasi disparu aujourd'hui.

E4 – FLORE ET FAUNE REMARQUABLE

Le site abrite de nombreuses espèces animales et végétales remarquables. La plupart d'entre-elles se concentrent sur le secteur de l'Etournel du fait de la diversité des habitats qui le composent.

Les habitats en présence sont interdépendants et très complémentaires. Certaines espèces animales utilisent des milieux différents au fil de leur cycle de vie. C'est le cas de nombreux amphibiens qui, terrestres une grande partie de l'année, regagnent un point d'eau au début du printemps pour s'y reproduire. Le **Castor d'Europe** est bien présent sur le secteur.

Le marais de l'Etournel est riche de plus de 500 espèces végétales recensées. Il abrite ainsi plusieurs plantes protégées telles que la **Renoncule scélérate** ou la **Laîche pauciflore** ou encore des espèces remarquables telles que l'**Oenanthe à feuilles de peucédan** et l'**Oenanthe de Lachenal** notamment dans les bas-marais alcalins et les prairies humides. Ces dernières sont d'ailleurs explorées régulièrement par le **Cuivré des marais**. Du point de vue faunistique, la grande diversité en libellules (on compte six espèces remarquables) témoigne de la richesse du site. Les bas-marais accueillent aussi un papillon, le **Grand Nègre**, présent en densité exceptionnelle. Mais l'Etournel doit principalement sa réputation à une avifaune très riche composée d'espèces nicheuses, de passage ou hivernantes (**Blongios nain**, **Bruant des roseaux**, **Butor étoilé**, **Busard des roseaux**, **Bihoreau gris**, etc.). Associé à l'étendue d'eau libre constituée par une courbure du Rhône, le marais constitue une **zone de repos et de nourrissage pour les oiseaux en migration**. A ce titre, c'est un secteur majeur pour le Haut-Rhône

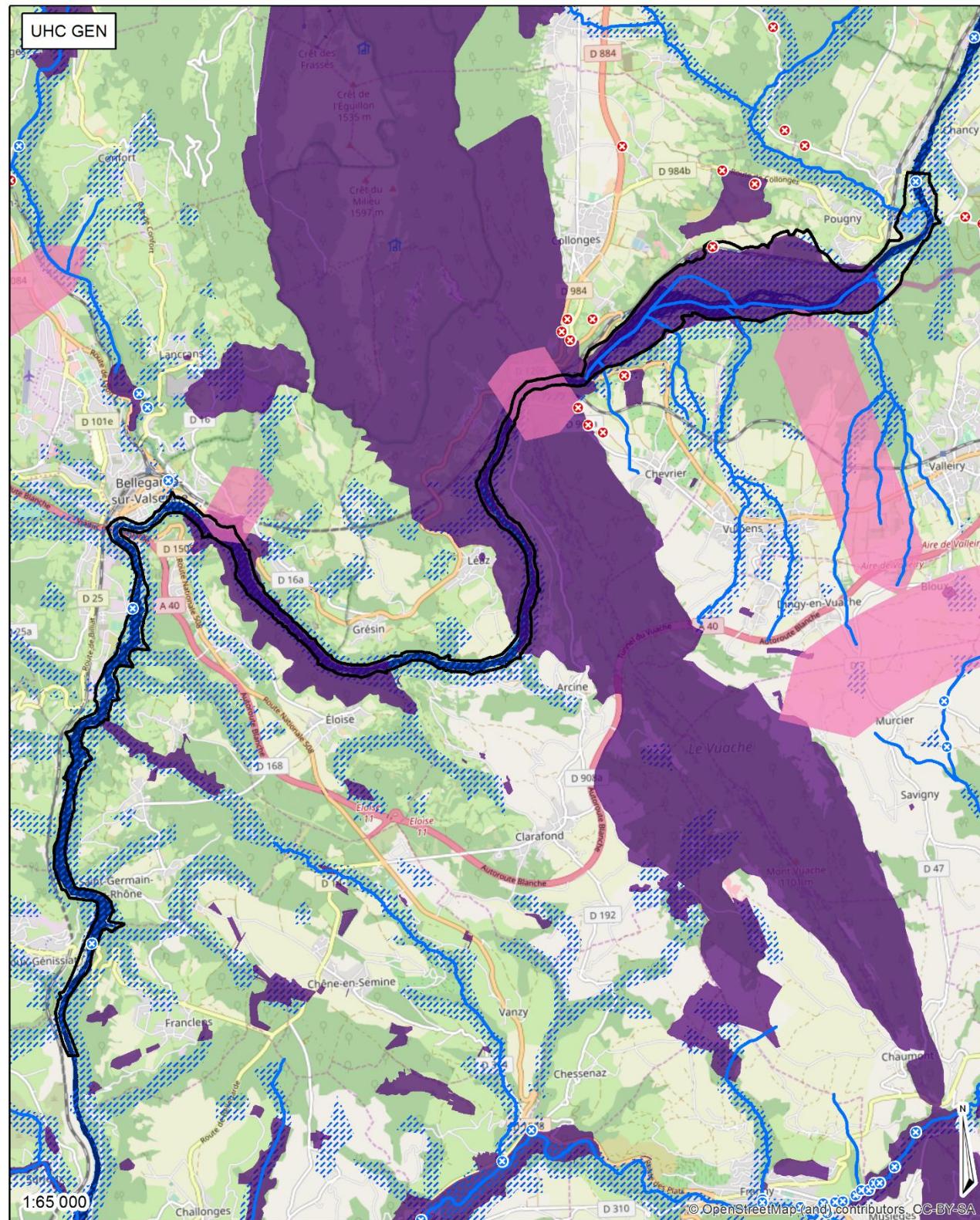
Grand type d'habitat	Faune remarquable	Flore remarquable
Eaux libres (retenue du Rhône)	Oiseaux (site d'alimentation et d'hivernage) : grèbes, canards, Harles, Goélands ...	
Herbiers aquatiques	Amphibiens : Grenouille agile, Triton palmé Oiseaux (site d'alimentation) : Anatidés (Canards chipeau, souchet, pilet, siffleur, Fuligules milouin et morillon...) Odonates : Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin	<i>Potamogeton nodosus</i> , <i>Zannichellia palustris</i>
Bancs de graviers	Oiseaux : Petit Gravelot, limicoles (chevaliers, bécassines), Sterne pierregarin Amphibiens : Crapaud calamite	<i>Eleocharis acicularis</i> , <i>Leersia oryzoides</i> , <i>Mentha pulegium</i> , <i>Polycnemum majus</i> , <i>Ranunculus sceleratus</i> , <i>Reseda phyteuma</i> , <i>Atriplex prostrata</i> , <i>Hernaria hirsuta</i>
Pelouses sèches et alluviales	Oiseaux (alimentation) : Guêpier d'Europe, Hirondelle de rivage	<i>Althaea hirsuta</i> , <i>Bombycilaena erecta</i> , <i>Thalictrum simplex</i>
Prairies humides et mégaphorbiaies	Lépidoptères (chasse) : Cuivré des marais, Grand Nègre, Oiseaux (reproduction) : canards	<i>Fritillaria meleagris</i> , <i>Scorzonera humilis</i>
Forêts alluviales et saulaies basses	Mammifères : Castor d'Europe (alimentation) Oiseaux (reproduction) : Milan noir, Faucon hobereau, Pigeon colombin, Ardéidés (Aigrette garzette, Héron cendré, Bihoreau gris...) Amphibiens : Sonneur à ventre jaune	<i>Ribes rubrum</i> , <i>Epipactis fibri</i> , <i>Equisetum hyemale</i> , <i>Allium ursinum</i> ,
Végétations de ceinture des eaux	Oiseaux (reproduction) : Héron pourpré, Blongios nain, passereaux paludicoles Oiseaux (alimentation) : anatidés, ardéidés, limicoles (Chevaliers, Bécassine des marais...)	<i>Schoenoplectus triquetus</i> , <i>Scrophularia auriculata</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Butomus umbellatus</i>
Berges	Oiseaux (nidification) : Martin-pêcheur, Mammifères : Castor d'Europe (hutte)	<i>Poa palustris</i>

E5 – ETAT DES CORRIDORS ECOLOGIQUES

L'UHC#03-GEN se situe de part et d'autre de la commune de Valserhône (anciennement Bellegarde-sur-Valserine). Le cours du Rhône assure la continuité biologique entre les différents habitats ; le fleuve tout entier forme un élément du corridor naturel à l'échelle de la Région Auvergne-Rhône-Alpes. Le Rhône a un rôle important comme axe de transit Nord-Sud, pour les espèces aquatiques (trame bleue) et les oiseaux (halte migratoire, site d'hivernage).

L'aval du site de l'Etournel, marqué par des gorges, est entouré de part et d'autre de boisements, ravins qui permettent une continuité biologique. Plusieurs réservoirs de biodiversité sont localisés sur cette UHC dont le massif du Vuache, les Crêts du Haut-Jura, le site de l'Etournel et les ZNIEFF de vallons plus en aval.

Réservoirs de biodiversité	Corridors écologiques	Obstacles au déplacement des espèces
Dans l'UHC : - vallons - site de l'Etournel - cours d'eau d'importance écologique à préserver : le Rhône avec son chenal en eau Autour de l'UHC : - Massif du Vuache (limite ouest)	- Corridor fuseau (paysager) à remettre en bon état sur le massif du Vuache, de part et d'autre du Rhône - Corridor fuseau (paysager) à remettre en bon état entre les vallons situés à l'est de Valserhône de part et d'autre du Rhône.	- la voie ferrée - le Rhône chenalé. - les routes départementales (entre Valserhône et Saint-Genis-Pouilly) - les lignes à haute tension - l'urbanisation

**Légende**

- Limites d'Unité Hydrographique Cohérente (UHC)
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors écologiques
- Cours d'eau d'intérêt écologique
- Espaces de bon fonctionnement des cours d'eau et zones humides
- Rhône - Chenal en eau
- Référentiel des obstacles à l'écoulement
- ✖ Obstacles terrestres ponctuels
- ||||| Obstacles linéaires

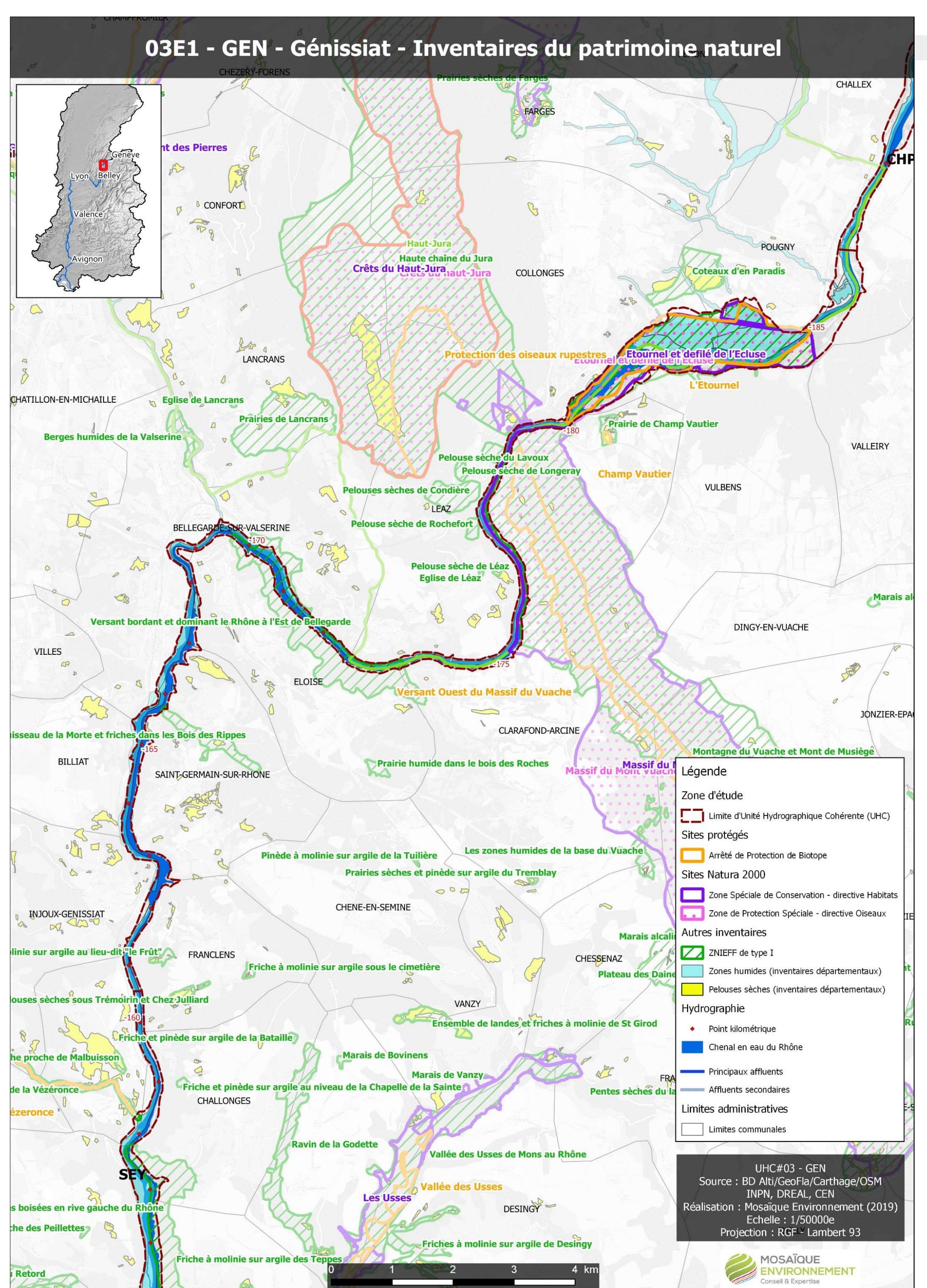
Figure 03.13 – SRCE Rhône-Alpes au niveau de l'UHC#03-GEN

E6 – PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

Plusieurs pressions et contraintes sont recensées dans la bibliographie (dont état des lieux du SDAGE) :

- Perturbation du fonctionnement hydrologique, morphologique et continuité (barrages, endiguement) (état des lieux du SDAGE, 2019),
- Pollution des eaux par rejets industriels, domestiques ou agricoles (état des lieux du SDAGE 2019),
- Infrastructures de transport, lignes électriques,
- Colonisation par les espèces exotiques envahissantes,
- Fréquentation (loisirs),
- Remblais
- Exploitation de granulats

03E1 - GEN - Génissiat - Inventaires du patrimoine naturel



UHC#03 - GEN
Source : BD Alti/GeoFla/Carthage/OSM
INPN, DREAL, CEN
Réalisation : Mosaique Environnement (2019)
Echelle : 1/50000e
Projection : RGCE/X-Lambert 93

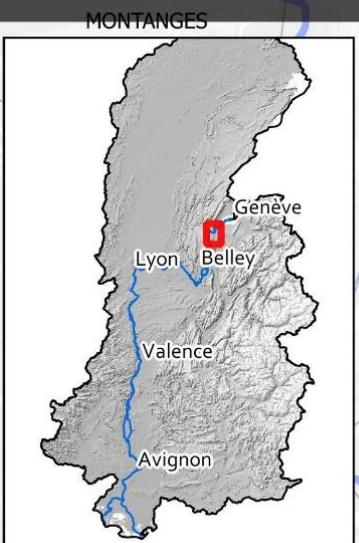
03E2 - GEN - Génissiat - Habitats d'intérêt écologique

CHEZERY-FORENS

FARGES

PERON

CHALLEX



CHATILLON-EN-MICHAILLE

LANCRANS

COLLONGES

POUGNY

BELLEGARDE SUR-VALSERINE

LEAZ

CHEVRIER

VALLEIRY

VILLES

VULBENS

DINGY-EN-VUACHE

BILLIAT

SAINT-GERMAIN-SUR-RHONE

INJOUX-GENISSIAT

FRANCLENS

CHENE-EN-SEMINIE

CHESSENAZ

JONZIER-EP

SAVIGNY

SURJOUX

LHOPITAL

CHALLONGES

CHANAY

USINENS

DESINGY

CORBONOD

BASSY

CLERMONT

MOSAIQUE
ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

MENILHONNEX-SOUS-CLERMONT

0 1 2 3 4 km
SEYSEL

UHC#03 - GEN
Source : BD Alti/GeoFla/Carthage/OSM
INPN, DREAL AURA, CEN RA
Réalisation : Mosaique Environnement (2019)
Echelle : 1/50000e
Projection : RGF - Lambert 93

Légende

Zone d'étude

Limite d'Unité Hydrographique Cohérente (UHC)

Habitats d'intérêt écologique

- Bancs de graviers
- Herbiers aquatiques
- Bas-marais et sources
- Végétations de ceinture des eaux
- Saulaies basses
- Forêts alluviales
- Prairies humides et mégaphorbiaies
- Pelouses sèches et alluviales
- Habitats littoraux
- Zones humides
- Lônes

Hydrographie

- Point kilométrique
- Chenal en eau du Rhône
- Principaux affluents
- Affluents secondaires

Limites administratives

- Limites communales

F – ENJEUX DE SURETE SECURITE (CARTE 03F)

F1 – OUVRAGES HYDRAULIQUES

Barrages

Le seul barrage classé au titre du décret du 12 mai 2015 est le barrage-usine de Génissiat (classe A) dont la gestion est concédée à la CNR. Considéré comme un grand barrage, il possède un plan particulier d'intervention (PPI), conformément aux articles R741-18 et suivants du code de la sécurité intérieure. Ce PPI interdépartemental s'applique sur l'Ain, la Haute-Savoie et la Savoie et décline pour le risque considéré, les orientations de la politique de sécurité civile en matière notamment de mobilisation de moyens, d'information et d'alerte. Il définit les mesures de sauvegarde et de protection à mettre en œuvre ainsi que les missions et responsabilités de chacun des intervenants.

Les enjeux de bon fonctionnement et de sûreté du barrage conduisent régulièrement à la réalisation de dragage de la retenue en amont immédiat du barrage. Ces interventions permettent de dégager les ouvrages mobiles (vanne de demi-fond fonctionnel lors des APAVER ; cf. volet C3 –) et de limiter les contraintes géotechniques sur l'ouvrage de génie civil.

La retenue ne présente aucun barrage latéral car elle est contenue par les versants abrupts des gorges du Haut-Rhône.

Il existe un seuil en limite amont de l'UHC. Il s'agit du seuil du pont de Pougny, construit entre 2000 et 2004. Cet ouvrage ne fait pas l'objet d'un classement.

On notera la présence de plusieurs glissements de terrain sur les berges de la retenue de Génissiat. Ces glissements sont suivis par la CNR et le principal glissement se trouve sur la commune de Léaz.

Ouvrages de protection contre les inondations

Aucune digue ou ouvrage de protection n'est recensé sur le secteur de Génissiat.

Gestion des ouvrages (cahier des charges spécial)

Le niveau normal de la retenue de Génissiat est de 330,70 m ortho. L'ensemble du dispositif d'évacuation de crue est suffisant pour débiter 3 000 m³/s sans surélévation du plan d'eau de plus d'un mètre au-dessus de la cote de retenue normale.

Pour l'exploitation de ce réservoir, le plan d'eau dans la retenue de Génissiat peut s'abaisser jusqu'à la cote de 325 m (système ortho) en exploitation normale (soit 5,70 m de marge). En cas de vidange partielle ou totale ou pour l'entretien des ouvrages ou du bassin d'accumulation, le plan d'eau pourra fléchir jusqu'à une cote inférieure à 325 m.

Depuis 2016, les opérations de gestion sédimentaire par abaissement partiel des ouvrages suisses et français et en particulier l'APAVER (Abaissement PArtiel du barrage de VERbois) sont opérés avec un abaissement partiel de la retenue de Génissiat à la cote 305 m (cf. partie C3 –). Avant 2012 inclus, on utilisait les termes de « chasse suisse » et de leur « accompagnement français », et la cote minimale de la retenue de Génissiat lors des opérations pouvait être inférieure à 305 m ortho.



Vue globale du barrage de Génissiat
(<https://www.entrepriseetdecouverte.fr/visite/cnr-barrage-centrale-de-genissiat>)

F2 – ALEAS INONDATION ET VULNERABILITE

Aléas

Compte tenu du caractère très encaissé des gorges du Rhône au niveau de la retenue de Génissiat, les biefs GEN1 et GEN2 ne comportent pas de zone inondable notable.

La principale zone inondable est située sur le site de l'Etournel (GEN1), dans la queue de retenue de Génissiat avant l'entrée dans les gorges du Haut-Rhône sur les communes de Collonges (01), Pougny (01) et Vulpens (74). Il s'agit d'une zone naturelle classée sans enjeux particuliers. Une grande partie de cette zone est mobilisée dès le scénario de crue fréquent (Q30).

Enjeux et vulnérabilité

La zone inondable mentionnée précédemment ne comporte pas d'enjeux particuliers. Seule la voie ferrée de la ligne Lyon-Genève se situe dans la zone inondable mais elle est transparente aux crues grâce à des ouvrages de traversée et reste hors d'eau du fait de son installation en remblai.

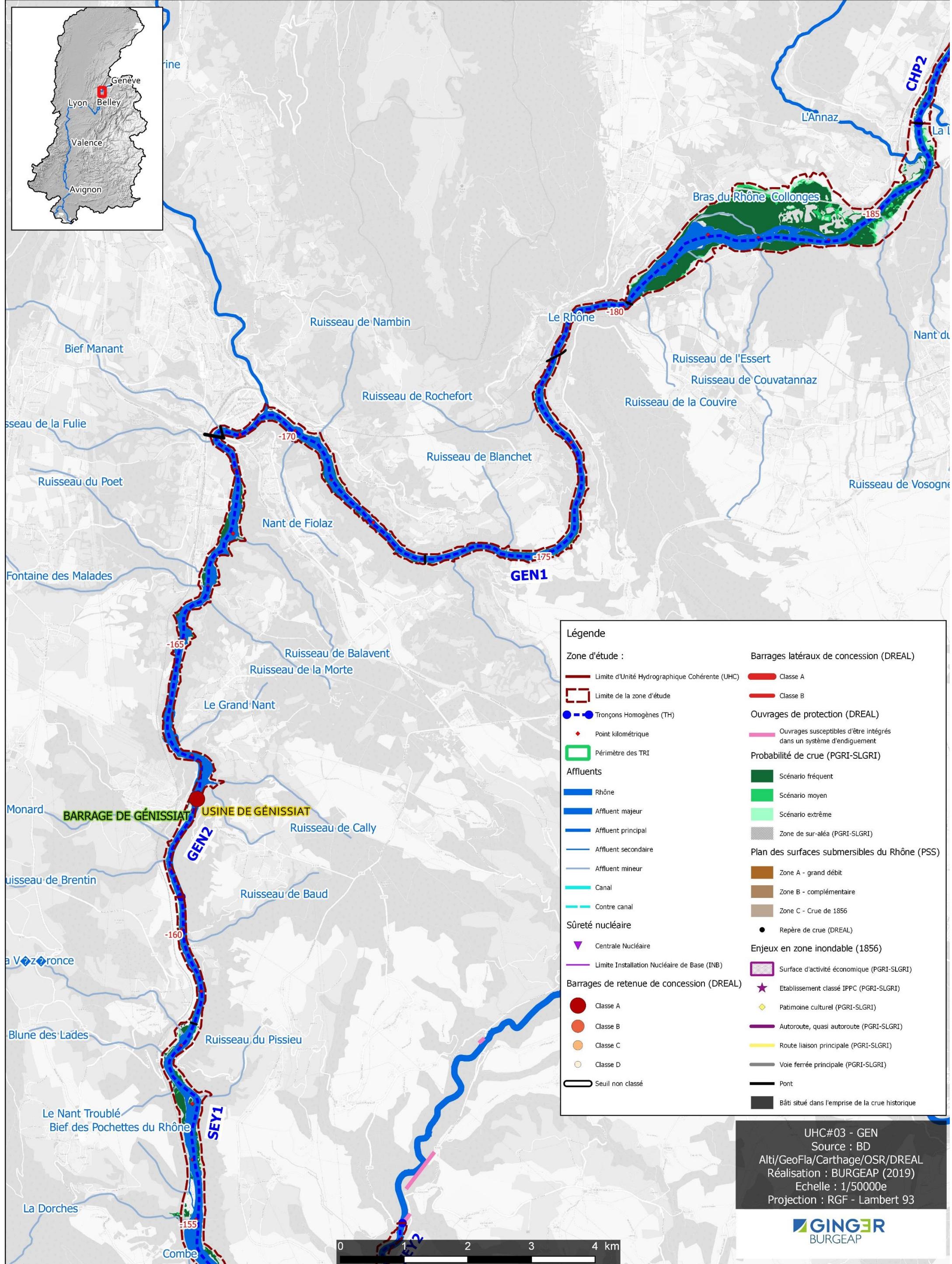
Stratégie Locale de Gestion des Risques d'inondation

Le périmètre de l'UHC#03-GEN ne fait partie d'aucun Territoire à Risque d'Inondation (TRI) ou Stratégie Locale de gestion des Risques d'Inondation (SLGRI). En effet, la SLGRI de l'aire métropolitaine lyonnaise remonte en amont jusqu'à la confluence avec le Fier (UHC#05-CHA).

F3 – SURETE NUCLEAIRE

Il n'existe pas d'installation nucléaire sur l'UHC de Génissiat.

03F - GEN - Génissiat - Enjeux sûreté/sécurité



G – ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES (CARTE 03G)

G1 – NAVIGATION

Navigation marchande

Il n'existe pas de navigation marchande au sein de l'UHC et le barrage de Génissiat n'est pas équipé d'écluse.

Navigation de plaisance

La navigation de plaisance est permise sur le plan d'eau de la retenue du barrage de Génissiat. Toutefois, l'activité se fait aux risques et périls des usagers dans le cadre des règles générales et dispositions particulières édictées dans le Règlement Particulier de Police (RPP). Il n'existe pas de port ou d'apontement le long de la retenue, en dehors de l'apontement d'Arlod mentionné plus loin. L'usage de navigation de plaisance ne nécessite pas d'actions de dragages.

G2 – ENERGIE

Hydroélectricité

Le barrage de Génissiat, situé sur les communes d'Injoux-Génissiat et de Franciens, est le premier ouvrage hydroélectrique construit sur le Rhône par la CNR (mise en service en 1948). La centrale hydraulique associée est constituée de 6 turbines et a une puissance installée de 420 MW (ce qui la place au 1^{er} rang des centrales hydroélectriques rhodaniennes en termes de capacité) pour une production annuelle moyenne de 1 780 GWh (en 2^{ème} position après l'usine de Bollène). Le barrage abrite également une petite centrale d'une puissance installée de 3MW, utilisant le débit réservé.

Le barrage-usine est exploité par la CNR ; il représente 10.9 % de la production totale sur le Rhône et 14 % de la production hydroélectrique de la CNR. La retenue associée, qui s'étend sur 23 km, a une superficie de 400 ha, une capacité de 56 hm³, autorise un marnage de 5,70 m (tranche utile de 18 hm³) et permet de moduler l'énergie grâce à un fonctionnement par éclusées. Avec une chute de 75 m, c'est la seule retenue de moyenne chute sur le fleuve. La retenue retient environ 20 hm³ de sédiments, majoritairement fins, accumulés depuis 1948 lors des chasses de barrages suisses et lors de crues en interchasse.

Pour assurer la fonctionnalité de l'ouvrage hydroélectrique et sa sûreté, un dragage d'entretien est régulièrement réalisé en amont du barrage afin de limiter l'envasement du pied du parement amont du barrage ; les limons sont restitués au Rhône dans une zone plus profonde de la retenue.

G3 – PRELEVEMENTS ET REJETS D'EAU

Irrigation, AEP et industrie

- Eaux superficielles** : Cette UHC ne comprend aucun ouvrage prélevant les eaux superficielles.
- Eaux souterraines** : Les eaux souterraines des forages, sources et des champs captants sont principalement utilisées ici pour l'AEP. Ces eaux sont également utilisées pour un usage industriel (carrière de sables et de granulats) et, dans une moindre mesure, pour un usage agricole (2 prises d'eau sur l'UHC).

Les principaux usages économiques des prélevements d'eaux souterraines sont présentés dans le tableau ci-dessous. Le volume prélevé par l'ensemble de ces usages est relativement faible, soit 1 230 200 m³ d'eau où les principaux prélevements de l'AEP représentent 98 % des prélevements (soit 1 202 000 m³) contre 2 % (soit 28 200 m³) pour les prélevements à usage industriel. Par ailleurs, le SIDEFAGE (Syndicat Intercommunal de gestion de DEchets du FAucligny GEnevois) utilise un volume annuel de 27 156 000 m³ pour le refroidissement (prélevés puis rejetés).

Station d'épuration

Le tronçon étudié comprend 15 stations d'épuration dont les principales se trouvent sur les communes de Valserhône (capacité de 33 000 EH), de Chevrier (capacité de 10 000 EH récupérant les eaux usagées de deux communes de la zone étudiée), Collonges (capacité de 2 000 EH) et Injoux-Genissiat (capacité de 1 140 EH avec deux STEP). Pour la majorité des STEP de cette zone étudiée, le milieu récepteur n'est pas affiché par l'Agence de l'Eau ; pour cinq d'entre elles, les rejets se font directement dans le Rhône.

Tableau 03.1 – Principaux usages de prélevement d'eau souterraine

Commune	Types d'usages	Quantité d'eau (m ³ /an)	Nom de l'ouvrage
Vulbens	Prélèvements AEP	96 200	Forage des pommiers
Injoux-Génissiat	Prélèvements AEP	106 400	Source des Charmasses, source de la Carrière, source lieu-dit Craz, source de Chaix
Valserhône	Prélèvements AEP	278 400	Source des écluses
Clarafond-Arcine	Prélèvements AEP	302 800	Forage Arcine
Injoux-Génissiat	Prélèvements AEP	307 900	Champs captant de Pougny
Pougny	Carrière Vernay et Fils	28 200	Forage - Carrière sables et granulats

Source : <http://sierm.eaurmc.fr/l-eau-pres-de-chez-vous/index.php>

G4 – TOURISME

Base de loisirs

Une base d'aviron est implantée à Valserhône. Nommée « base nautique d'Arlod », elle est louée à la CNR par la ville, et est gérée par le club local d'aviron ; elle comporte un hangar à bateau. Par ailleurs, un chemin de contournement du barrage de Génissiat a été aménagé pour les activités aquatiques et nautiques (voile, canoë-kayak de randonnée, etc.).

Autres activités

Le centre-ville de Valserhône est le point de départ pour « Les Pertes de la Valserine ». Il s'agit d'un sentier balisé au bord de l'eau, offrant des points de vue exceptionnels sur les gorges creusées par la rivière. L'UHC est également traversé par la ViaRhôna (l'étape 3 de Genève à Vulbens, et l'étape 4 de Vulbens à Seyssel). Le barrage-usine de Génissiat est ouvert aux visites tous les jours de février à mi-décembre, de 10h à 18h.

Le site de l'Etournel possède un sentier pédagogique PMR avec des panneaux d'interprétation et un observatoire pour l'avifaune, notamment autour des gouilles (mares) du site. La baignade et la plongée ne sont pas autorisées dans les Gouilles de l'Etournel.

La falaise d'escalade de la commune de Léaz offre 53 voies dominant le Rhône, en accès libre (hauteur 45m, voies cotées 3 à 7a). Sur la même commune, au niveau du défilé de l'Ecluse, se trouve « Fort l'Ecluse Aventure », un parc d'activités et de découvertes historiques ouvert tous les jours de juin à septembre où 38 ateliers sont proposés aux visiteurs (jeux d'équilibre, poutres en pagaille, saut de tarzan, ponts de singe, traversées escalade, 4 tyroliennes aériennes...). Il est possible de louer du matériel de Via Ferrata directement sur le site.

Pêche de loisirs

Le Rhône est classé en 2^{nde} catégorie piscicole. La pêche y est ouverte toute l'année, avec toutefois des limitations pour certaines espèces. Il existe une association communale de chasse agréée ACCA à Injoux-Génissiat. Cette association est propriétaire de l'Etang de Balavent (hors UHC) très prisé des amateurs de pêche et réservable par les associations pour des activités diverses (pêche, pétanque, pique-nique).

L'AAPPMA de l'Annaz, propose des parcours de pêche sur la rivière Annaz, de Logras à Pougny. Des parcours de pêche sont proposés à Saint-Germain-sur-Rhône (truite arc-en-ciel, vairon, goujon), ainsi qu'à Valserhône par l'AAPPMA locale.

Enfin, le site de l'Etournel, situé à Pougny, est un ensemble de 9 étangs constituant des hauts lieux de pêche de carnassiers. En effet, le site présente une forte densité en brochets, sandres, perches et black-bass, et est géré par l'AAPPMA du Chablais Genevois. Comme le montre la figure ci-contre, les étangs n°7, 8 et 9 sont en réserve de pêche.



Figure 03.14 – Sites de pêche de l'Etournel

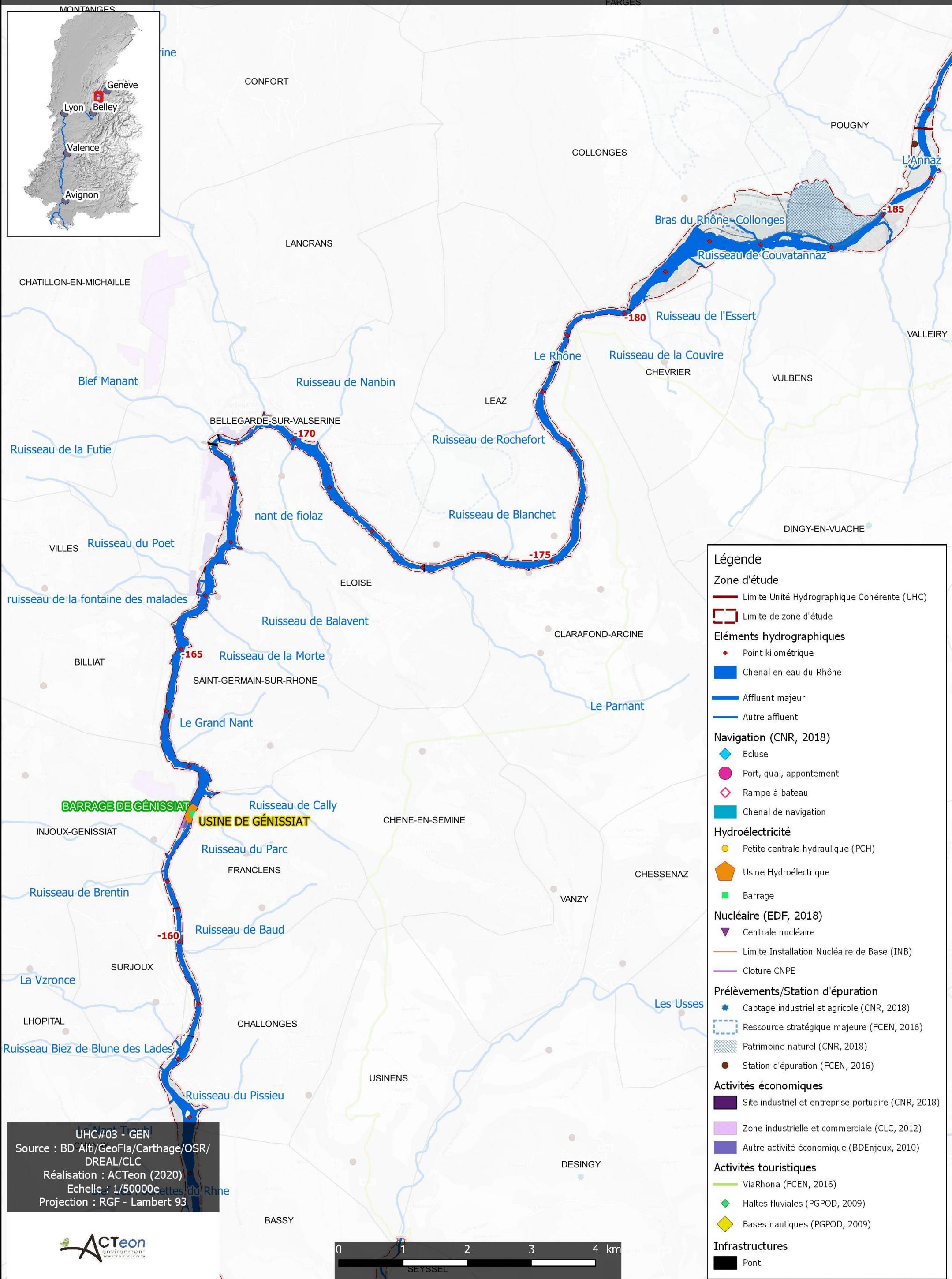
(Source : <http://www.pechehautsavoie.com/cartes/les-etangs-des-etournels/>)

G5 – PRODUCTION DE GRANULATS

Des matériaux alluvionnaires ont été exploités par le passé dans le lit du Rhône sur le site de l'Etournel (cf. partie B).

Actuellement, il existe une carrière active dans l'UHC, au niveau du lieu-dit Sous-Conflan à Pougny, dans le cône de déjection de l'Annaz (entreprise Carrière Vernay). La carrière est de type gravière en nappe et possède également une plateforme de gestion des granulats. Aucun accès à la voie navigable n'est aménagé.

03G - GEN - Génissiat - Enjeux socio-économiques



H – INVENTAIRE DES ACTIONS DE RESTAURATION ET DE GESTION (CARTE 03H)

H1 – GESTION ET ENTRETIEN SEDIMENTAIRE

Actions CNR

La gestion des sédiments dans la retenue de Génissiat résulte des apports amont de l'Arve (700 000 m³ de matières en suspension) et des accumulations dans la retenue de Verbois en Suisse (comblement moyen annuel est estimé à 360 000 m³/an). En effet, pour éviter un érosion des lignes d'eau à l'amont, exposant la ville de Genève à un risque significativement accru d'inondations, les Services Industriels de Genève (SIG) ont procédé par le passé à des chasses (21 chasses depuis 1942) qui étaient accompagnées en aval par les ouvrages de Chancy-Pougny, de Génissiat et du Haut-Rhône.

Après la chasse suisse de 2012, un comité technique franco-suisse (DREAL, DDT01, ONEMA, Etat de Genève, OFEV, SIG, SFMCP, CNR) a été composé afin de réfléchir à la définition d'un scénario de gestion sédimentaire optimisé à l'échelle du Haut-Rhône, qui a débouché sur une demande des SIG d'un abaissement partiel de Verbois en 2016 dans le cadre d'un plan de gestion décennal (2016-2026). En lien avec les conventions internationales, les autorités françaises ont demandé à la SFMCP et la CNR de réaliser un accompagnement des abaissements partiels suisses, également dans le cadre d'un plan de gestion décennal (2016-2026). De ce fait, jusqu'en 2012 inclus, on utilisait les termes de « chasse suisse » et de leur « accompagnement français », avec une ouverture complète des ouvrages suisses ; depuis l'opération de 2016, on parle d'« abaissements partiels » sur les ouvrages suisses et français, et en particulier d'APAVER (Abaissement PArtiel du barrage de VERbois).

Ainsi, la CNR gère les sédiments de la retenue de Génissiat par 1) accompagnement des abaissements partiels des ouvrages suisses, réalisées avec une fréquence triennale et 2) accompagnement des crues de l'Arve qui constitue le principal contributeur hydrologique et sédimentaire. Les volumes apports et transits sont décrits dans le volet C3 – . L'historique des opérations est décrit dans le rapport de Mission 4.

Pour compléter, des opérations de dragages localisées au niveau du parement amont de l'ouvrage sont régulièrement nécessaires et coordonnées avec les chasses suisses / APAVER (cf. Figure 03.15). Ainsi, sur la période 1995-2018, les actions de la CNR (hors restauration de milieux) ont conduit à réaliser 13 opérations pour 294 143 m³ (2 actions non renseignées en 1996 et 1998). La totalité des sédiments dragués sont des sédiments fins.

Les opérations (u = unité d'opération) sont réparties comme suit :

- 11 dragages de retenue en amont du barrage (293 845 m³) : 1) au niveau du parement amont du barrage vis-à-vis de la sureté de l'ouvrage (52 000 m³) ; 2) dans la retenue en amont du barrage, au niveau de la fosse de la vanne de fond (241 845 m³) ; les matériaux ont été remis au Rhône en aval du barrage excepté pour les deux dernières opérations de 2014 et 2017 (1 km en amont du barrage) ;
- 2 dragages d'autres ouvrages en 2010 (garage de l'apontement d'Arlod ; rampe à bateau) pour un total de 298 m³ restitués dans la retenue de Génissiat au droit des sites.

Les volumes de la période 1995-2018 (12 800 m³/an) sont en régression par rapport à la période 1987-1995 (80 000 m³/an) et en très forte régression depuis 2007 (3 200 m³/an). Ces chiffres semblent attester de l'efficacité de l'amélioration de l'accompagnement des chasses suisses (APAVER depuis 2016) et de la gestion des apports sédimentaires en phase inter-chasse. Une plus grande fréquence d'utilisation de la vanne de fond permet également de limiter les dépôts et les dragages dans la fosse amont.

Le coût total des opérations (1 opération non renseignée) est de 4 563 000 €HT (190 125 €HT/an en moyenne ; 15,5 €/m³ en moyenne). Ce coût ne comprend que les opérations de dragages (hors coûts liés aux APAVER).

Les volumes de sédiments fins gérés (293 845 m³, soit 12 240 m³/an) représentent environ 2,1 % des flux de MES transportés par le Rhône (0,57 Mt/an).

Actions par d'autres maîtres d'ouvrage

Aucune autre action recensée.

H2 – RESTAURATION DES MILIEUX ALLUVIAUX ET HUMIDES

Au sein de cette UHC, aucun projet de restauration n'est à ce jour recensé. L'importance des marges fluviales est très réduite du fait des gorges prédominantes, sauf au niveau du secteur de l'Etournel où quelques annexes fluviales sont présentes et dont les milieux aquatiques sont connectés au Rhône par la nappe alluviale (cf. partie H3 –). L'UHC est libre de tout aménagement de correction, elle n'a donc pas été l'objet d'étude dans le cadre du Schéma Directeur de réactivation des marges alluviales (OSR, 2013).

H3 – RESTAURATION ET GESTION DES MILIEUX TERRESTRES

Le marais de l'Etournel est un site remarquable géré par le Parc naturel régional du Haut-Jura (PNRHJ), en partenariat avec la CNR. Il s'agit d'une vaste zone humide située en queue de retenue de Génissiat, localisée dans l'Ain et la Haute-Savoie sur les communes de Pougny, Collonges, Vulbens et Chevrier, entre le massif du Jura et le fleuve Rhône, en amont du défilé de l'Écluse. Le marais de l'Etournel se compose de boisements alluviaux anciens, roselières, étangs et prairies, dont le fonctionnement

physique est très lié à la nappe alluviale, aux apports sédimentaires du Rhône et à la tendance actuelle à l'érosion après une période d'extraction dans le Rhône (1970-1995).

Afin de stopper la dégradation du site, le PNRHJ a entrepris un vaste programme de travaux de restauration et d'aménagement, en collaboration avec ses partenaires et les acteurs locaux (collectivités, administrations, associations). Ces travaux répondent à quatre objectifs majeurs (<http://www.parc-haut-jura.fr>) :

- Revitaliser les milieux naturels et diversifier les habitats : arasement d'îlots et reprofilage de certaines berges des anciennes gravières, création de mares temporaires, etc. ;
- Mettre en place des zones de quiétude pour la préservation de la faune et de la flore : construction de points d'observation, création d'un sentier de découverte permettant de canaliser la fréquentation du public, etc. ;
- Lutter contre les espèces invasives (Solidage géant et Renouées du Japon) : fauche précoce, arrachage, excavation, bâchage, etc.
- Mise en adéquation de la réglementation du site et des enjeux de protection via une concertation avec les usagers.

La mise en œuvre de mesures compensatoires dans le cadre de projets d'aménagements peut être consultée sur le Géoportail de l'IGN : <https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/mesures-compensatoires-des-atteintes-a-la-biodiversite>.

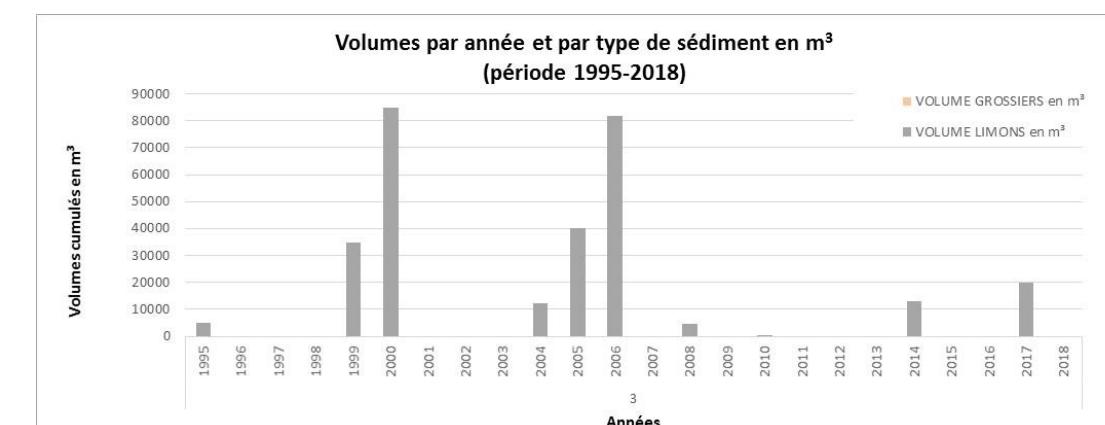
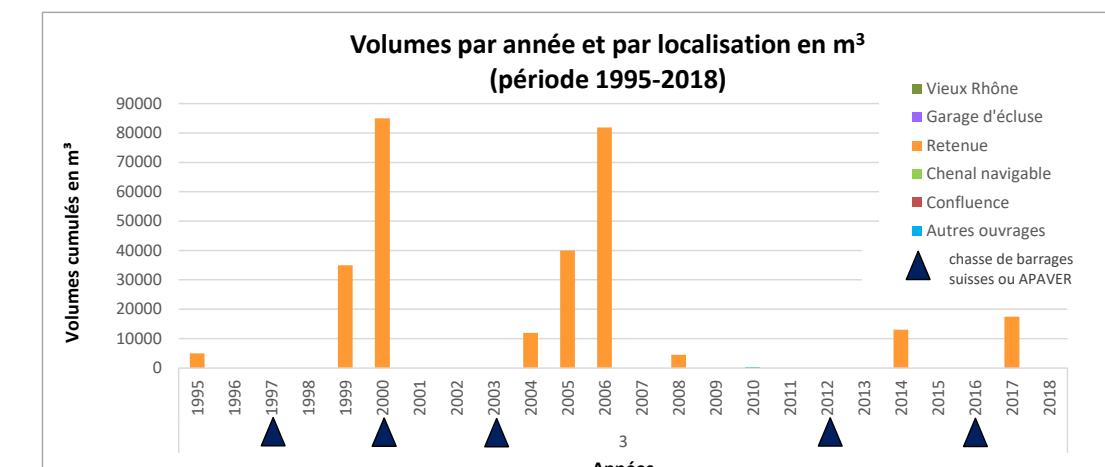


Figure 03.15 – Bilan chronologique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018)

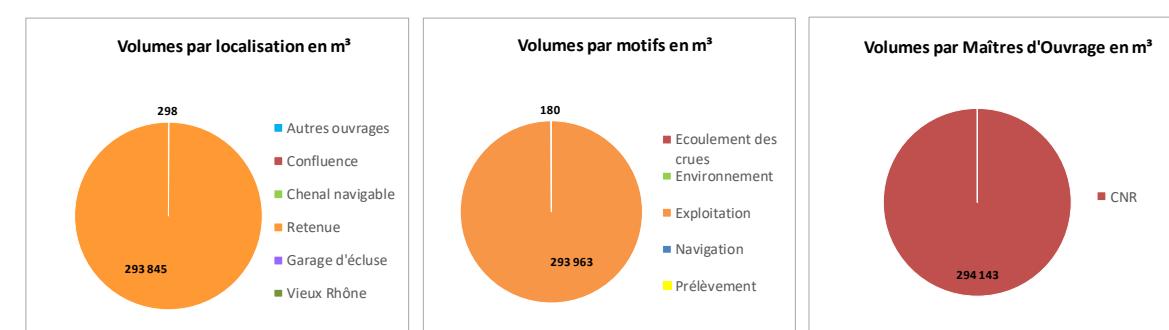


Figure 03.16 – Bilan thématique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018)

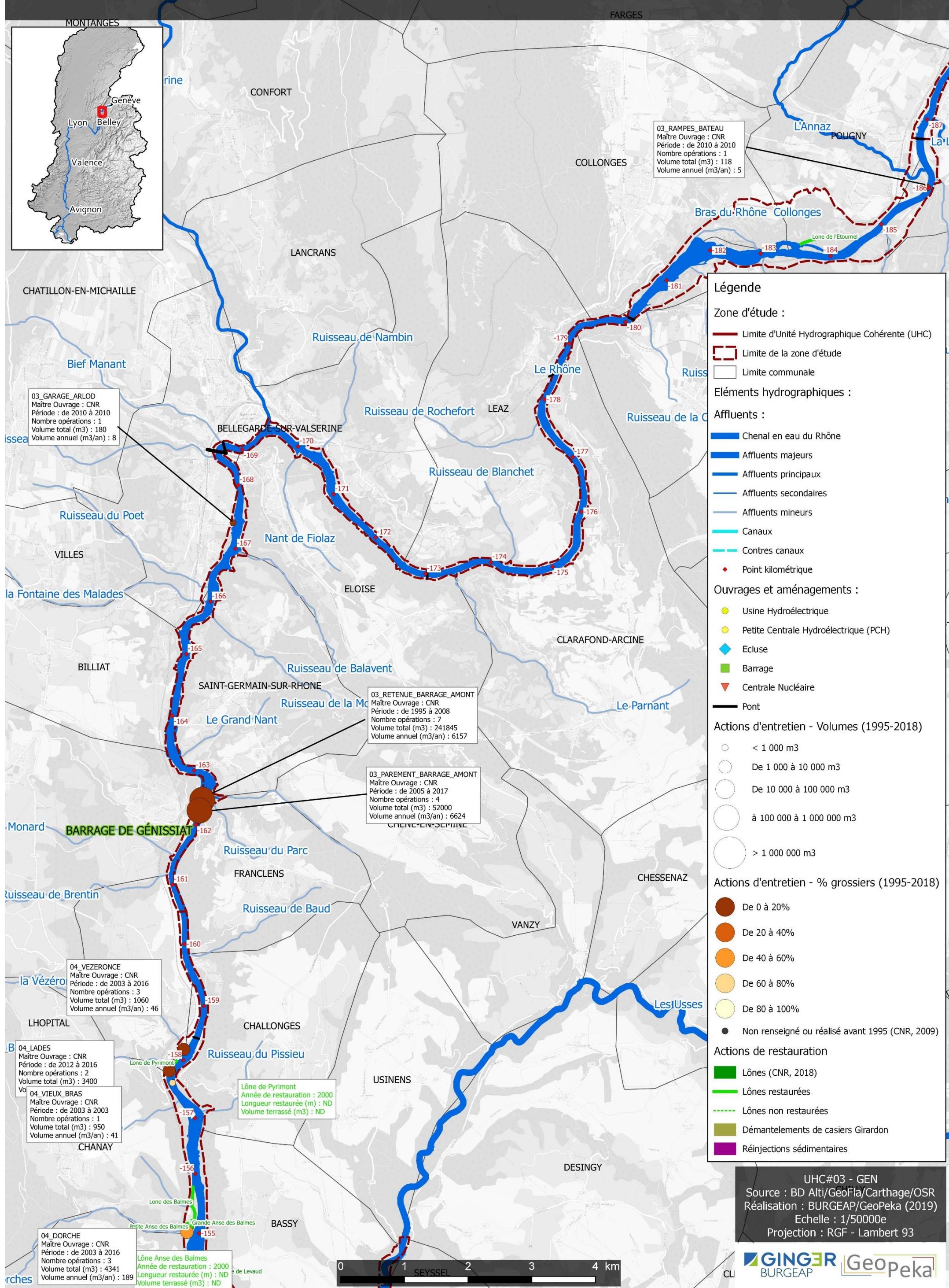
Tableau 03.2 – Opérations de gestion sédimentaire tous maîtres d'ouvrage de 1995 à 2018 (volet H1)

N° Aménagement	ID	ANNEE	UHC	DESIGNATION MAITRE D'OUVRAGE	DESIGNATION HOMOGENEISEE	DATE DEBUT	DATE FIN	Motif	Localisation	Mode	Devenir des matériaux	MOA	VOLUME GROSSIERS réalisé m ³	VOLUME LIMONS réalisé m ³	VOLUME TOTAL réalisé m ³
3	3_PAREMENT_BARRAGE_AMONT	1995	GENISSIAT	REtenue, amont barrage	PAREMENT_BARRAGE_AMONT	23/10/95	01/12/95	Exploitation	Retenue		CNR	0	5 000	5 000	
3	3_RETENUE_BARRAGE_AMONT	1996	GENISSIAT	dragages à l'amont du barrage	REtenue_BARRAGE_AMONT	23/10/95	22/12/95	Exploitation	Retenue		CNR	NC	NC	NC	
3	3_PAREMENT_BARRAGE_AMONT	1998	GENISSIAT	dragages à l'amont du barrage	PAREMENT_BARRAGE_AMONT			Exploitation	Retenue		CNR	NC	NC	NC	
3	3_RETENUE_BARRAGE_AMONT	1999	GENISSIAT	dragages à l'amont du barrage	REtenue_BARRAGE_AMONT			Exploitation	Retenue		CNR		35 000	35 000	
3	3_RETENUE_BARRAGE_AMONT	2000	GENISSIAT	dragages à l'amont du barrage	REtenue_BARRAGE_AMONT			Exploitation	Retenue		CNR		85 000	85 000	
3	3_PAREMENT_BARRAGE_AMONT	2004	GENISSIAT	dragage amont barrage pour visite décennale	PAREMENT_BARRAGE_AMONT	13/04/04	01/11/04	Exploitation	Retenue	PCL	RH	CNR		12 000	12 000
3	3_RETENUE_BARRAGE_AMONT	2005	GENISSIAT	dragage d'entretien : fosse amont du barrage	REtenue_BARRAGE_AMONT	24/10/052006	Exploitation	Retenue	PCL	RH	CNR	0	40 000	40 000
3	3_RETENUE_BARRAGE_AMONT	2006	GENISSIAT	dragage d'entretien : fosse amont du barrage	REtenue_BARRAGE_AMONT	24/10/05	11/05/06	Exploitation	Retenue	PCL/DA	RH	CNR	0	81 845	81 845
3	3_PAREMENT_BARRAGE_AMONT	2008	GENISSIAT	dragage amont barrage pour visite décennale	PAREMENT_BARRAGE_AMONT			Exploitation	Retenue	PCL	RH	CNR	0	4 500	4 500
3	3_GARAGE_ARLOD	2010	GENISSIAT	garage Arlod PK 167.52	GARAGE_ARLOD			Navigation	Autres ouvrages	Godet	RH	CNR		180	180
3	3_RAMPES_BATEAU	2010	GENISSIAT	59 rampes à bateaux du PK 186.03 et 61	RAMPES_BATEAU			Exploitation	Autres ouvrages	Godet	RH	CNR		118	118
3	3_PAREMENT_BARRAGE_AMONT	2014	GENISSIAT	Parement amont du barrage de Génissiat	PAREMENT_BARRAGE_AMONT	16/12/13	28/03/14	Exploitation	Retenue	PCL	RH	CNR	0	13 000	13 000
3	3_PAREMENT_BARRAGE_AMONT	2017	GENISSIAT	Parement amont du barrage de Génissiat	PAREMENT_BARRAGE_AMONT	07/11/17	15/02/18	Exploitation	Retenue		RH	CNR	0	17 500	17 500

DA : Drague Aspiratrice
 PCA : Pelle Chargement cAmion
 PCL : Pelle Chargement cLapet
 PMS : Pelle Mécanique Seule
 AM : Autres Méthodes

RH : Restitution au Rhône
 DE : Valorisé à terre
 RE : REutilisation

03H - GEN - Génissiat - Mesures de Gestion et de Restauration



I – SYNTHÈSE

I1 – CONTEXTE GENERAL

L'UHC#03 de Génissiat porte sur un linéaire de 26,2 km entre les PK186,7N (Pont de Pougny) et PK160,6N (Surjoux). En aval du barrage de Chancy-Pougny, le Rhône traverse le site naturel de l'Etournel, puis entre dans la retenue du barrage de Génissiat et constitue le tronçon GEN1 (24,6 km) jusqu'au barrage de Génissiat. En aval du barrage de Génissiat qui turbine au fil de l'eau (absence de dérivation) et en éclusées, le Rhône est total et comprend une petite section courante (GEN2 ; 1,6 km) jusqu'à la station de suivi de Bognes et la retenue du barrage de Seyssel (SEY1).

Le Rhône est concerné par 1 masse d'eau FRDR2000 (Suisse - Seyssel). Les affluents identifiés en masse d'eau sont FRDR545 (Valserine) ; FRDR10075 (L'Annaz) ; FRDR10089 (Le Parnant) ; FRDR10894 (Les Ilettes).

I2 – FONCTIONNEMENT HYDROMORPHOLOGIQUE

Evolution du milieu alluvial

L'UHC#03 de Génissiat s'inscrit dans le secteur des gorges du Haut-Rhône avec un lit encaissé sans mobilité historique et une pente naturelle de l'ordre de 3 %. L'aménagement de Génissiat (1948) a suivi celui de Chancy-Pougny (1924) et de Verbois (1943), et a précédé celui de Seyssel (1951) auquel il est lié (laminage des éclusées). L'installation de ces 3 ouvrages successifs a constitué des obstacles à la continuité sédimentaire des apports amont, de l'Arve pour l'essentiel.

En raison du remous imposé par le barrage de Génissiat ($h=104$ m), la retenue de Génissiat (long. 23 km ; volume de 56 hm³ à la cote 330,70 m ortho) s'est partiellement comblée en limons et sables, apportés d'une part lors des chasses des ouvrages suisses, et d'autre part lors des crues. Le remplissage a atteint jusqu'à 40 m d'épaisseur contre le barrage entre 1954 et 1997.

En 1978, la retenue de Génissiat a fait l'objet d'une vidange avec un abaissement de la retenue à la cote 285 m, soit 46 m en dessous de la cote normale. Au cours de cette vidange, des erreurs de manœuvre à Chancy-Pougny ont conduit au relargage de 2,8 hm³ de sédiments en aval de Génissiat, soit environ 4 fois le volume moyen évacué lors des 3 chasses suisses précédentes, avec des conséquences importantes en aval. Depuis, les protocoles des opérations se sont améliorés et sont coordonnés avec les gestionnaires suisses. Ainsi, jusqu'en 2012 inclus, on utilisait les termes de « chasse suisse » et de leur « accompagnement français », avec une ouverture complète des ouvrages suisses ; depuis l'opération de 2016 dans le cadre d'un plan de gestion décennal (2016-2026), on parle d'« abaissements partiels » sur les ouvrages suisses et français, et en particulier d'APAVER (Abaissement Partiel du barrage de VERbois).

L'UHC#03 de Génissiat a fait l'objet d'opérations d'extractions de granulats sur le site de l'Etournel (0,51 hm³ extraits entre 1970 et 1995). Les extractions ont été stoppées en 1996 en raison des érosions progressive et régressive que généraient ces travaux, ce qui a conduit notamment à la création d'un seuil en aval du pont de Pougny dans les années 2000.

Fonctionnement hydrosédimentaire

Les apports sédimentaires amont (UHC#02 de Chancy-Pougny) sont constitués de MES (0,57 Mt/an en moyenne interannuelle), et de sables dont les quantités ont commencé à être mesurées lors de l'APAVER de 2016. Les sédiments grossiers apportés par l'Arve ne transitingent pas dans les retenues suisses, et ceux présents en queue de retenue de Génissiat sont issus des apports de l'Allondon dans la retenue de Chancy-Pougny (UHC#02-CHP ; 3 000 m³/an), des apports de la Laire (1 000 m³/an) et des stocks en place et remobilisés localement. Les apports grossiers au sein de l'UHC sont globalement faibles : ≈ 200 m³/an par l'Annaz à Pougny et ≈ 500 m³/an par la Valserine à Valserhône.

La capacité de charriage présente une très forte décroissance d'amont en aval : environ 50 000 m³/an en aval du seuil de Pougny (Dmax 40-80 mm), secteur qui a été en incision (1,50 m) et présente une tendance au pavage ; 1 000 m³/an dans le linéaire intermédiaire de la plaine de l'Etournel, où le transit de graviers (10-20 mm) est observé lors des chasses suisses ; dans la retenue elle-même où le charriage s'annule progressivement.

Dans la retenue, en phase d'interchasse, d'après Vázquez-Tarrío les sables grossiers (1-2 mm) peuvent transiter jusqu'à Valserhône (PK168) et les sables les plus fins (100 µm) peuvent transiter jusqu'au barrage, ce qui est relativement conforme aux mesures de terrain (sables grossiers jusqu'au PK172). Lors des APAVER avec une cote aval de 305 m, le PK164 semble constituer la limite aval du transit des sables grossiers ; seuls les limons et sables fins/moyens peuvent franchir le barrage.

Globalement, le bilan sédimentaire de la retenue est largement excédentaire, même en tenant compte des dragages devant le barrage. Les apports nets ont été de +310 000 m³/an sur 1955-1997 (malgré la vidange de 1978), puis 370 000 m³/an sur 1984-2000, et enfin +172 000 m³/an sur 2000-2012. La part de ces volumes liée aux chasses suisses était de 60% sur 1984-2000 ; elle est passée à 83% sur 2000-2012. La tendance à la diminution du remplissage s'explique par 1) une meilleure efficacité des accompagnements (2000, 2003, 2012) et 2) par une nette réduction des dépôts en période interchasse, le profil en long de la retenue de Génissiat se rapprochant progressivement du profil en long d'équilibre. L'objectif des APAVER pour la retenue de Génissiat est la non-aggravation du comblement de la retenue.

Globalement, les mesures et simulations confirment que l'équilibre sédimentaire de la retenue de Génissiat s'atteint au mieux grâce à une substitution de la charge fine par des sables grossiers. Les matériaux nouvellement admis dans la retenue sont donc potentiellement moins remobilisables que ceux qui étaient stockés auparavant.

Entre la mise en eau du barrage en 1948 et 2000, la sédimentation totale dans la retenue s'élève à 20,3 hm³ et se concentre depuis 1984 dans les 10 km aval de la retenue. Le taux de comblement représente 36 % du volume initial sur la base du niveau haut d'exploitation (330,70 m ortho) ou 51% sur le niveau bas (325 m ortho).

Sous le barrage de Génissiat (GEN2), du fait d'une pente importante observée (1,5 %), la capacité théorique de charriage est proche de celle avant l'aménagement de Génissiat. En l'absence de flux de sédiments grossiers, le lit est stable, maintenu par les affleurements rocheux et le pavage de la granulométrie (D50 = 70mm). Dans la retenue de Seyssel, le Rhône permet de transiter les fines et les sables qui passent le barrage de Génissiat pendant les APAVER. Ces apports de fines et sables font respirer le fond de la retenue de Seyssel (SEY1).

I3 – ENJEUX ECOLOGIQUES

Ecologie aquatique

Les données relatives au peuplement de poissons de l'UHC#03 de Génissiat, comme à l'ensemble des communautés aquatiques de ce secteur du Rhône, sont éparses et le plus souvent ponctuelles. Aucune station ne permet de suivre dans le temps l'évolution des communautés aquatiques. Un programme ambitieux a cependant été mis en place récemment, (Interreg franco-suisse Bi-O-Rhône, débuté en 2017) et devrait fournir rapidement des informations intéressantes.

Concernant les poissons, les rares investigations menées aussi bien à l'amont qu'à l'aval du barrage (hors programme Bi-O-Rhône) font état d'un peuplement très peu diversifié (moins de 10 espèces) et d'effectifs réduits. Les premiers résultats de Bi-O-Rhône tendraient cependant à montrer une situation moins dégradée. Ces résultats traduisent les fortes contraintes qui s'exercent sur les peuplements aquatiques, que celles-ci soient naturelles (faible température de l'eau, flux solides important du fait des apports de l'Arve, encaissement du lit du Rhône, ...) ou liées aux aménagements anthropiques : obstacles à la continuité, modification des faciès d'écoulements par effet retenue, et du régime hydrologique (éclusées, marnage de plus de 5 m), perturbations liées aux chasses suisses et APAVER. Pour ce qui est du peuplement de macroinvertébrés, la situation évaluée en queue de la retenue de Génissiat (station de Pougny) apparaît un peu meilleure, même si les peuplements décrivent un milieu instable et/ou perturbé, conséquence notamment d'une mauvaise qualité de l'eau et des impacts de la forte charge sédimentaire estivale de l'Arve.

Du fait de la présence de barrages importants sur le Rhône, tant au sein de l'UHC (Génissiat) qu'à proximité (Chancy-Pougny à l'amont, Seyssel à l'aval), la continuité écologique est contrainte. Il en est de même avec les affluents (Valserine, Annaz).

Ecologie des milieux humides et terrestres

Les sites naturels recensés ou disposant d'un statut de protection sur cette UHC sont le site de l'Etournel et les versants de quelques ravins situés en bordure de la retenue. Le site de l'Etournel est un élément majeur de l'écosystème alluvial du Rhône amont, comme zone de migration et d'hivernage pour les oiseaux notamment. Il résulte de l'inondation par la retenue en 1948 de terrain de faible altimétrie et constitue aujourd'hui une vaste zone humide alluviale caractérisée notamment par de grandes surfaces de forêts alluviales. La saulaie blanche est d'ailleurs probablement une des plus belles de Haute-Savoie. Ce site est très riche et abrite une grande diversité d'habitats alluviaux en mosaïques (roselières, herbiers aquatiques, bas-marais alcalins, forêts alluviales, etc.) mais souffrent d'un envasement régulier du fait d'une tendance au dépôt des apports de fines et sables, et d'une végétalisation des atterrissages, sans que ceux-ci ne soient remobilisés.

On note ainsi 17 habitats naturels, dont 13 d'intérêt communautaire, 26 espèces d'oiseaux, 14 espèces d'odonates, 40 plantes remarquables. Le secteur de l'Etournel est identifié pour la conservation des oiseaux, surtout comme site d'hivernage et de halte migratoire pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau. Les enjeux de conservation des habitats sur ce site sont forts et spécifiquement liés au caractère alluvial du site.

D'autres atteintes sont identifiées sur le site : la présence d'espèces exotiques envahissantes, l'envasement global du site et la modification des formations végétales évoluant vers des formations arbustives ou arborescentes.

L'imbrication des différents milieux : forêts, milieux humides et aquatiques, prairies, etc. et l'intérêt particulier du site de l'Etournel en font une UHC importante pour la biodiversité à l'échelle du Haut-Rhône. Cependant, influencée par la retenue, le marnage et les dépôts sédimentaires, le fonctionnement de cette zone humide nécessite une restauration régulière, qui est portée par le PNR du Haut-Jura depuis plusieurs années

I4 – ENJEUX DE SURETE ET SECURITE

Enjeux sûreté hydraulique

Le barrage de Génissiat (classe A) a fait l'objet d'un arrêté de classement et dispose en outre d'un PPI. La retenue, contenue par des versants calcaires abrupts, ne présente aucun barrage latéral, et aucune autre digue n'est présente dans l'UHC. Toutefois, des glissements de terrain, dont celui de Léaz, sont surveillés sur les versants de la retenue.

L'entretien des ouvrages hydroélectriques, prévu par le cahier de charges général de la concession et qui relève de la sûreté et de la production hydroélectrique, conduit à déclencher deux types d'actions de gestion sédimentaire : 1) des opérations de dragages en amont immédiat du barrage pour : a) assurer le bon fonctionnement des organes mobiles et le maintien de leur capacité d'évacuation ; b) limiter les contraintes sur le génie civil et assurer la stabilité de l'ouvrage. Ainsi, sur la période 1995-2018, 13 opérations de dragages ont été réalisées pour 294 143 m³, soit 12 800 m³/an en moyenne. 2) accompagnement de récurrence triennale (APAVER) de l'abaissement partiel du barrage de Verbois (SIG), accompagnement des crues de l'Arve, opérations de dragages dans la retenue (si les mesures précédentes ne sont pas totalement efficaces). En effet, si les APAVER permettent d'exporter des matériaux sableux fins, ils ne permettent pas de faire transiter les graviers et sables grossiers entrants.

Enjeux sécurité en cas d'inondation

Les zones inondables concernent uniquement le site de l'Etournel en amont des gorges dans la queue de retenue du barrage de Génissiat. Ce site ne présente pas d'enjeu particulier (zones naturelles).

15 – ENJEUX LIES AUX USAGES SOCIO-ECONOMIQUES

L'aménagement hydroélectrique de Génissiat, mis en service en 1948, fonctionne en étroite collaboration avec l'ouvrage de Seyssel (SEY) situé à une dizaine de kilomètres en aval. Le barrage de Génissiat, qui possède une retenue d'une capacité de 56 hm³ et un volume utile de 18 hm³, est associé à une usine hydroélectrique dont la puissance est de 420 MW, pour une production de 1 780 GWh (14 % de la production hydraulique de la CNR). Le volume utile permet de générer des éclusées que la retenue de Seyssel vise à compenser. Cet ouvrage est exploité par la CNR et dépend de la Direction régionale Haut-Rhône Belley qui emploie 155 personnes.

Il n'existe pas de navigation marchande sur l'UHC#03-GEN. La navigation de plaisance est possible aux risques et périls des usagers selon les prescriptions locales de navigation (RPP) ; il n'existe pas de port de plaisance sur la retenue.

L'UHC#03 de Génissiat ne comprend aucun ouvrage prélevant les eaux superficielles et les prélevements des eaux souterraines sont destinés principalement à l'AEP avec 1 230 200 m³. Par ailleurs, le SIDEFAGE (Syndicat Intercommunal de gestion de DEchets du FAucigny GEnevois) utilise un volume annuel de 27 156 000 m³ pour le refroidissement (prélevés puis rejetés). Le tronçon étudié comprend 15 stations d'épuration, avec des rejets dans le Rhône ou des affluents.

Concernant les activités touristiques sur cette zone, une base d'aviron implantée à Arlod près de Valserhône, est gérée par le club local d'aviron. La voie Eurovélo 17 - "ViaRhôna" - passe également dans cette zone (et constitue l'étape 4 entre Vulpens et Seyssel). Un sentier balisé au bord de l'eau, nommé « Les pertes de la Valserine », offre en outre des points de vue exceptionnels sur les gorges creusées par la rivière. Enfin il faut noter que le barrage-usine de Génissiat est ouvert aux visites. La pratique de la pêche sur le Rhône (2^{nde} catégorie) est ouverte toute l'année, avec toutefois des limitations pour certaines espèces. Le site de l'Etournel abrite quant à lui un ensemble de 9 étangs, très prisés des pêcheurs de carnassiers.

16 – BILAN DES ENJEUX DE CONNAISSANCE

L'UHC#03 de Génissiat bénéficie d'un niveau de connaissance élevé sur le plan sédimentaire du fait des enjeux liés au comblement de la retenue de Génissiat et du fait des opérations d'accompagnement des chasses suisses qui nécessitent des suivis spécifiques (bathymétrie, flux de fines, flux de sables, suivis écologiques). Sur le plan écologique, l'UHC est moins bien connue mais cela est à mettre en relation avec le plus faible intérêt des milieux naturels, concentré en grande partie sur le site de l'Etournel.

Le Tableau 03.3 indique les connaissances qui pourraient être améliorées :

- Enjeu fort :
 - C4) les flux de sédiments grossiers entrants dans la retenue sont une donnée d'entrée importante dans une optique de gestion sédimentaire de la retenue. Une meilleure connaissance basée par exemple sur des mesures d'hydrophone permettrait de mieux connaître les apports et les flux entrants (Pont de Pougny) ;
 - C5) les stations de Ripples et de Bognes permettent de faire un suivi des flux de sables depuis l'APAVER 2016. Ces mesures ne sont cependant pas continues en dehors des APAVER et la dynamique des sables n'est pas connue dans la retenue. Cet enjeu de connaissance est important vis-à-vis des apports et du transit en aval des sables ;
- Enjeu moyen :
 - D2) les données piscicoles de la retenue de Génissiat sont éparses et le plus souvent ponctuelles. Aucune station ne permet de suivre dans le temps l'évolution des communautés aquatiques. Une caractérisation plus complète serait nécessaire, en lien avec les réservoirs biologiques : Annaz, amont retenue (Etournel) et Valserine.

Section	Thématique	Donnée non disponible	Enjeu de connaissance
C4	Sédiments grossiers	Flux de sédiments grossiers entrant dans la retenue	Fort
C5	Flux de sables et dynamique	Flux entrants et sortants en continu. Dynamique des sables dans la retenue de Génissiat (GEN1)	Fort
D2	Peuplements piscicoles	Peuplements piscicoles en lien avec réservoir biologiques	Moyen

Tableau 03.3 – Bilan des enjeux de connaissance

17 – BILAN DES ENJEUX LIES A LA GESTION SEDIMENTAIRE

Enjeux écologiques justifiant des mesures en faveur de la biodiversité et de l'atteinte du bon état/potentiel

- Fonctionnalités morphologiques :
 - hydrologie influencée par la gestion des barrages de Verbois et Chancy-Pougny ;
 - habitats aquatiques et humides du fait de la présence de la retenue de Génissiat, par ennoiement des fonds et du fait d'un marnage journalier et hebdomadaire important (5,70 m) : diversité de faciès d'écoulement, habitats aquatiques, colmatage, pavage ;
 - continuité sédimentaire vis-à-vis des fines et sables dans la retenue de Génissiat, en lien avec les opérations des abaissements partiels d'ouvrages (APAVER) ;
- Continuité biologique (Liste 1) des affluents (Valserine, Annaz) altérée par la présence de barrages et seuils ;
- Biodiversité :
 - Sur le site de l'Etournel (réservoir biologique), dans les annexes du Rhône, anciennes gravières et îlots végétalisés ;
- Bon état / bon potentiel écologique :
 - Les tableaux ci-dessous récapitulent l'ensemble des pressions pour les masses d'eau superficielles et souterraines intégrant l'UHC établies dans le cadre de l'état des lieux 2019 du futur SDAGE 2022-2027.

Enjeux sûreté-sécurité justifiant les opérations de gestion sédimentaire

- entretien des ouvrages hydroélectriques, prévu par le cahier de charges général de la concession, notamment au niveau du barrage de Génissiat, participant aux objectifs de bon fonctionnement des ouvrages, à la maîtrise du risque de rupture, et à la non-aggravation des inondations ;
- accompagnement de l'abaissement partiel de l'ouvrage de Verbois (APAVER) ;

Enjeux socio-économiques justifiant les opérations de gestion sédimentaire

- Sports nautiques dans la retenue de Génissiat (appontement d'Arlod).

Tableau 03.4 – Pressions sur les masses d'eau superficielles et risque NAOE (Etat des lieux SDAGE, 2019)

Code masse d'eau superficielle	Libellé masse d'eau superficielle	maoe 2027	01_Pol_nutri_urbs_ind	02_Pol_nutragi	03_Pol_pesticides	04_Pol_toxiques	05_Prélevements_eau	06_Hydrologie	07_Morphologie	08_Continuité écologique	09_Pol_nut_urbs_ind_canaux	10_Pol_diff_nut	11_Hydromorphologie	15_Autres pressions
			X	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	0
FRDR2000	Le Rhône de la frontière suisse au barrage de Seyssel													