



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# 07
BRC
BREGNIER CORDON

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 07A)	4
A1 – Unité hydrographique cohérente (UHC).....	4
A2 – Tronçons homogènes du Rhône (TH)	4
B – Synthèse historique (carte 07B).....	4
C – Fonctionnement hydrosédimentaire (carte 07C).....	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 07D)	11
D1 – Diagnostic de la qualité des eaux et des sédiments.....	11
D2 – Eléments de diagnostic de la faune aquatique	12
D3 – Continuité écologique et réservoirs biologiques.....	13
E – Enjeux en écologie des milieux humides et terrestres (cartes 07E1 et 07E2)	15
E1 – Présentation générale	15
E2 – Inventaire et statut de protection des milieux naturels	15
E3 – Habitats d'intérêt écologique liés à la gestion sédimentaire	15
E4 – Flore et faune remarquable.....	16
E5 – Etat des corridors écologiques	17
E6 – Pressions environnementales	17
F – Enjeux de sûreté sécurité (carte 07F)	20
F1 – Ouvrages hydrauliques	20
F2 – Aléas inondation et vulnérabilité.....	20
F3 – Sûreté nucléaire	20
G – Enjeux socio-économiques (carte 07G)	22
G1 – Navigation	22
G2 – Energie	22
G3 – Prélèvements et rejets d'eau	22
G4 – Tourisme	22
G5 – Production de granulats	22
H – Inventaire des actions de restauration et de gestion (carte 07H)	24
H1 – Gestion et entretien sédimentaire.....	24
H2 – Actions de restauration	24
H3 – Restauration et gestion des milieux terrestres	24
I – Synthèse.....	27
I1 – Contexte général	27
I2 – Fonctionnement hydromorphologique	27
I3 – Enjeux écologiques	27
I4 – Enjeux de sûreté et sécurité	27
I5 – Enjeux liés aux usages socio-économiques	28
I6 – Bilan des enjeux de connaissance.....	28
I7 – Bilan des enjeux liés à la gestion sédimentaire.....	28

FIGURES

Figure 07.1 – Régime réservé du Vieux Rhône et courbe des débits classés	4
Figure 07.2 – Confluences des affluents principaux du Vieux Rhône de Brégnier-Cordon	6
Figure 07.3 – Evolution historique du thalweg du fond du lit et pressions anthropiques	9
Figure 07.4 – Profil en long du diamètre maximal remobilisable (Q2)	9
Figure 07.5 – Profil en long de la capacité de chargement moyenne annuelle	9
Figure 07.6 – Bilan sédimentaire sur l'UHC de Belley de 1987 à 2018 (d'après CNR, 2019)	9
Figure 07.7 – Etats physico-chimique et hydrobiologique des stations de 07-BRC	11
Figure 07.8 – Evolution amont-aval des températures de l'eau du Rhône	11
Figure 07.9 – Qualité des sédiments des stations de 07-BRC	11
Figure 07.10 – Probabilité de présence et importance relative des espèces de poissons du Rhône	12
Figure 07.11 – Importance relative des espèces lithophiles (a) et psammophiles (b) à l'échelle du Rhône	13
Figure 07.12 – SRCE Rhône-Alpes au niveau de l'UHC BRC	17
Figure 07.13 – Digues insubmersibles et lignes d'eau en crue (EGR, CNR, 2002)	20
Figure 07.14 – Camping île de la Comtesse	22
Figure 07.15 – Bilan chronologique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018)	24
Figure 07.16 – Bilan thématique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018)	24

TABLEAUX

Tableau 07.1 – Principaux usages de prélèvement d'eau souterraine	22
Tableau 07.2 – Opérations de gestion sédimentaire tous maîtres d'ouvrage de 1995 à 2018 (volet H1)	25
Tableau 07.3 – Bilan des enjeux de connaissance	28
Tableau 07.4 – Pressions sur les masses d'eau superficielles et risque NAOE	28
Tableau 07.5 – Pressions sur les masses d'eau souterraines et risque NAOE	28

CARTES

Carte 07.A – Présentation générale de l'UHC	3
Carte 07.B – Aménagements et évolutions historiques	5
Carte 07.C – Fonctionnement morphologique	10
Carte 07.D – Ecologie aquatique	14
Carte 07.E1 – Inventaires du patrimoine naturel	18
Carte 07.E2 – Habitats d'intérêt écologique	19
Carte 07.F – Enjeux sûreté / sécurité	21
Carte 07.G – Enjeux socio-économiques	23
Carte 07.H – Mesures de gestion et de restauration	26

07A - BRC - Bregnier-Cordon - Présentation générale

LOMPNA

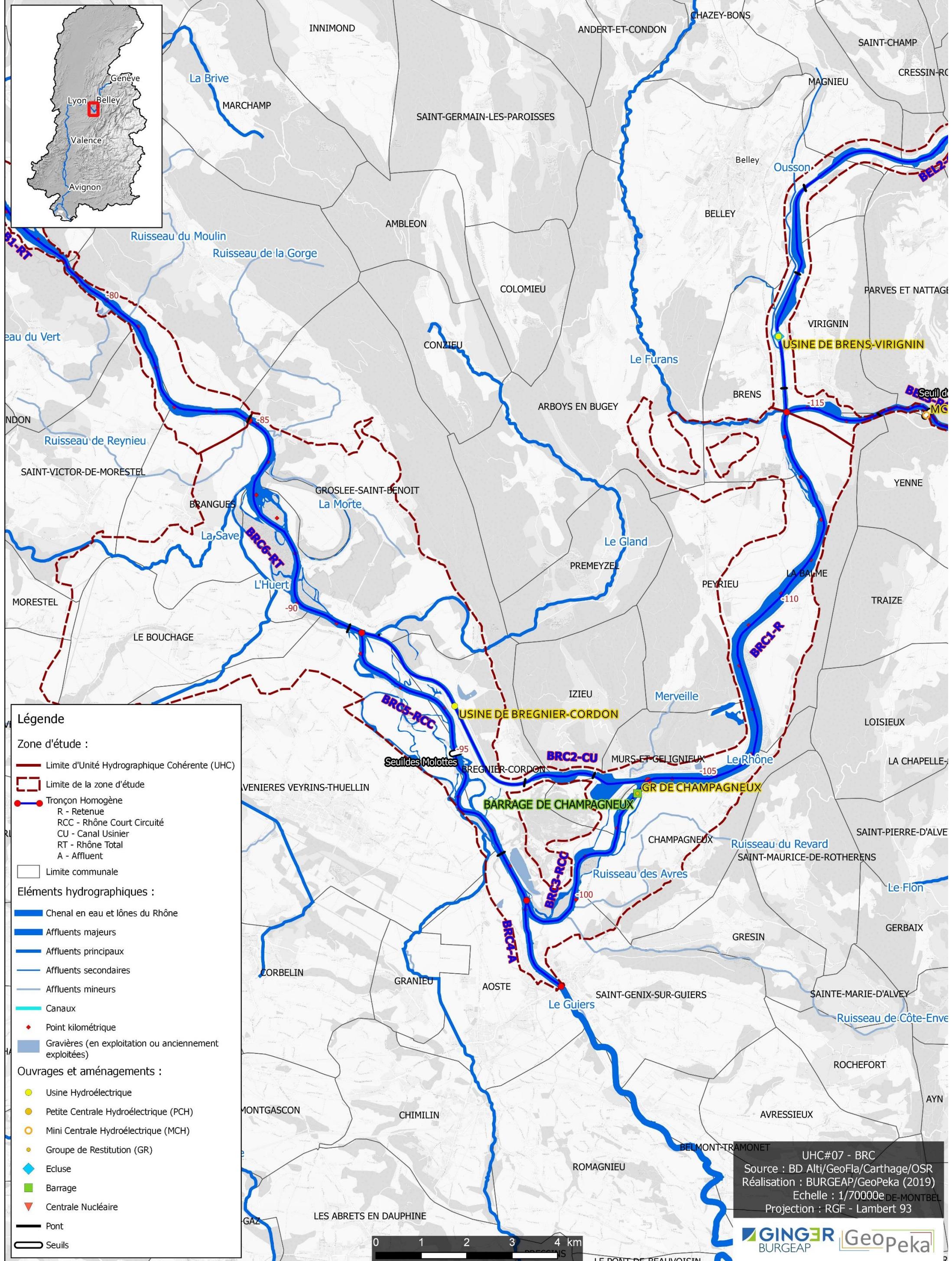
PUGIEU

FLAXIEU

MARIGNIEU

POLLIEU

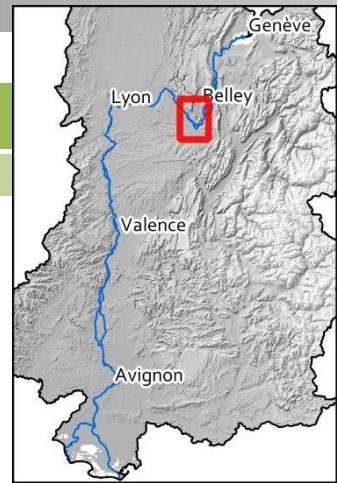
CONTREVOZ



A – PRESENTATION GENERALE (CARTE 07A)

A1 – UNITE HYDROGRAPHIQUE COHERENTE (UHC)

Département(s) :	01, 38, 73
PK et limite amont :	PK114,5N - Brens-Virignin
PK et limite aval :	PK84,8N - Groslée
Pente avant aménagement :	0,6 %
Longueur axe :	29,9 km
Longueur RCC :	12,3 km
Barrage de retenue :	Barrage de Champagneux (CNR)
Usine hydroélectrique :	Centrale de Brégnier-Cordon (CNR) ($h=13,7$ m) (1983)
Concessionnaire principal :	CNR
Autres ouvrages :	Seuil des Mollettes
Masses d'eau Rhône :	FRDR2001 (Barrage de Seyssel - pont d'Evieu), FRDR2001C (RCC)
Masses d'eau affluents :	FRDR515 (Le Guiers) ; FRDR512 (Le Gland) ; FRDR10992A (L'Huert) ; FRDR10992B (La Save) ; FRDR12020 (La Bièvre)
Masses d'eau sout. alluviale :	FRDG326 (Alluvions du Rhône de Gorges de la Balme à l'Île de Miribel)



A2 – TRONÇONS HOMOGENES DU RHÔNE (TH)

Tronçons homogènes (TH)	Amont					Aval
	07-BRC1-R	07-BRC2-CU	07-BRC3-RCC	07-BRC5-RCC	07-BRC6-RT	
Dénomination	Retenue de Champagneux	Canal de Brégnier-Cordon	Vieux Rhône de Brégnier-Cordon amont Guiers	Vieux Rhône de Brégnier-Cordon aval Guiers	Rhône de Brégnier-Cordon	
Pk et limite amont (km)	PK114,5N Restitution de Belley	PK103,4N Diffluence Vx Rhône	PK102,9N Barrage de Champagneux	PK98,8N Confluence avec le Guiers	PK91,6N Restitution de Brégnier-Cordon	
Longueur (km)	11,4	8,1	4,6	7,7	6,3	
Pente semi-permanente (%)	0,05	-	0,2	0,6	0,08	
Largeur moyenne en eau	110 à 360 m	80 à 270 m	80 à 170 m	60 à 150 m	90 à 350 m	
Ouvrages hydrauliques	Barrage retenue Champagneux	Barrage-usine de Brégnier-Cordon		Seuil des Mollettes		

B – SYNTHESE HISTORIQUE (CARTE 07B)

A la sortie des gorges de la Balme, le Rhône s'écoulait dans une vallée localement marécageuse, moins large que la plaine de Chautagne ou de Lavours. Le Rhône y décrivait quelques méandres avec un chenal principal bien marqué inscrit dans une bande active d'une largeur comprise entre 200 et 500 m. Les atterrissements (bancs et îles) se développaient en délimitant des bras secondaires. A l'aval de sa confluence avec le Guiers, apportant au Rhône une charge sédimentaire notable, le lit du fleuve était très instable et formait un grand nombre d'îles et de bras serpentant en tous sens jusqu'au pont de Groslée (limite entre BRC6 et SAB1). Ce dernier marque un point naturel d'interruption du transit sédimentaire. Sur ce secteur, une rupture de pente (de 0,6 % à 0,2 %), témoigne du processus de comblement, encore en cours, de l'ancien ombilic glaciaire des Basses Terres (EGR, 2000). Coulant au sud de la butte des Avenières jusqu'au Moyen-âge, le Rhône a vu son tracé évoluer pour passer au nord (cf. illustration en page 7 et profil en long en page 9). L'ancien lit est alors devenu le marais actuel des Avenières. Par ailleurs, le lit méandrique s'est vu recoupé par une bande de tressage en cours de progradation aux 17-18^{ème} siècles (Bravard, 1983, 1989), ce qui a conduit à la formation de l'actuelle Morte du Sauguet (probablement en 1690 (Carrel, 1987).

En aval du pont de Cordon, le Rhône a été endigué à la fin des années 1880 par des digues longitudinales basses de type Girardon sur la quasi-totalité de son linéaire le long des deux berges. Cet endiguement a conduit à la déconnexion de plusieurs chenaux secondaires qui se sont comblés. Toutefois, la bande active entre Brégnier-Cordon et la colline des Avenières continuait à s'exhausser sur ses alluvions caillouteuses jusqu'au début du 20^{ème} siècle malgré ces endiguements submersibles qui limitaient les dépôts au seul lit navigable (OSR, 2012). La rive gauche en amont de la confluence avec le Guiers a également fait l'objet d'un endiguement depuis la fin du 18^{ème} siècle, limitant la fonctionnalité de la majeure partie de son cône de déjection et isolant d'anciens chenaux de tressage formant ainsi des lônes (OSR, 2012).

Au début du 20^{ème} siècle, l'implantation de la première génération d'aménagements hydroélectriques sur les tronçons en gorge, sur l'amont du Rhône et le blocage des apports sédimentaires de ses principaux contributeurs (Arve et Fier) ont induit une forte réduction des apports sédimentaires en provenance de l'amont. Il en a résulté un basculement général du profil en long du Haut-Rhône jusque dans les années 1960 avec un abaissement marqué entre Génissiat (UHC#03) et Lucey (UHC#06-BEL3-RCC), et un exhaussement croissant entre l'aval de Lucey (BEL3) et le pont de Cordon (BRC5). Cet exhaussement au niveau du tronçon BRC1 a été estimé à 0,50 m de moyenne pour la période 1845-1960 (EGR, 2000).

Après 1960, les extractions au pont d'Evieu ont été plus importantes que les apports du Rhône par charriage. Cela a eu pour conséquence de renverser la situation et de conduire à un abaissement sensible des niveaux (EGR, 2000). Ainsi, en amont de la confluence avec le Guiers, le lit du Rhône s'est enfoncé et resserré, les lônes se sont perchées puis déconnectées. A l'aval du Guiers, les apports sédimentaires de ce dernier maintenaient un transit sédimentaire résiduel à l'aval du Vieux-Rhône.

A la suite de l'aménagement du complexe hydroélectrique de Brégnier-Cordon, en 1983, la charge grossière résiduelle, déjà largement amputée au niveau des aménagements de Chautagne (1980) et de Belley (1982) en amont, est complètement interrompue dans la retenue de Brégnier-Cordon. En aval du barrage de Champagneux, le lit du Vieux Rhône (BRC3) accuse un enfouissement et la déconnexion des lônes est plus marquée. La surface en eau sur BRC3, qui représentait 28 % de l'occupation du sol en 1860, équivaut à 8 % en 2006 (OSR, 2012). Dans le même temps, le seuil des Mollettes (PK95) est aménagé en 1985 sur le Vieux Rhône (BRC4) afin de maintenir un plan d'eau et éviter le perçement des affluents et lônes (lône de Grand Jean et de Mollettes notamment). Ce seuil a été conçu pour ne pas avoir d'impact sur les crues.

En 1988, on note également la création des digues de Brangues en rive gauche et St-Benoît en rive droite, qui sont submersibles pour des crues de type décennal, et sont équipées chacune d'une station de pompes pour gérer l'inondabilité et le ressuyage des zones d'expansion de crue (cf. partie F2 –). Ces ouvrages sont gérés par le Syndicat de défense contre les crues du Haut Rhône (SIDCEHR), dans le cadre d'une convention avec la CNR et d'une consigne d'exploitation.

L'UHC#07 a fait l'objet de quelques opérations d'extraction en lit mineur (EGR, 2000) :

- PK86-85 (< 1965) : les campagnes de photo aériennes anciennes font état de pratiques d'extraction en amont du pont de Groslée en rive gauche. Aucune donnée concernant les volumes extraits n'est disponible ;
- PK91,5-91 (1984-85) : extraction à la restitution du Vieux Rhône au niveau du pont d'Evieu (0,32 hm³ sables graviers) ;
- PK112 (1999) : extraction de recouplement des chutes de Belley et Brégnier-Cordon (0,25 hm³ en 1999) et maintien des nappes compatible avec l'agriculture dans les plaines de la Balme et de Peyrieu (EGR, 2000, rapport V2D1A4).

En lit majeur, un site important d'extractions de granulats a été exploité sur le Vieux Rhône au niveau du pont de Saint Didier (PK 97,5-98,3) jusque dans les années 1980. Aucune donnée concernant les volumes extraits n'est disponible.

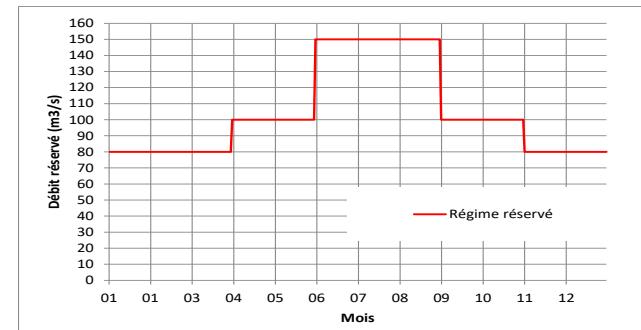
C – FONCTIONNEMENT HYDROSEDIMENTAIRE (CARTE 07C)

C1 – HYDROLOGIE - HYDRAULIQUE

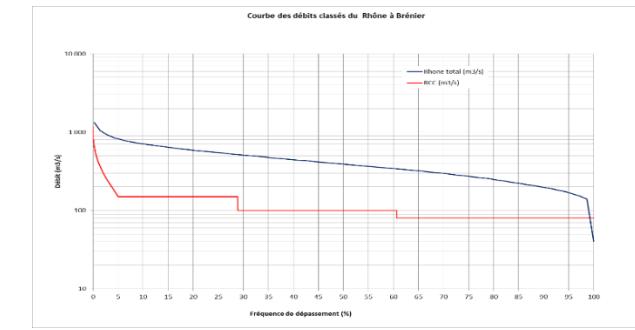
Tronçons homogènes (TH)	Débits d'exploitation (m ³ /s)		Débits caractéristiques (m ³ /s) (Hydroconsultant-IRSTEA, 2018)							Crue de référence (m ³ /s) (année)
	Semi-permanent	Qéquip.	Etiage	Qm	Q2	Q5	Q10	Q100	Q1000	
BRC1 – Retenue de Champagneux	380	-	165	400	1400	1625	1750	2070	2286	2380 (1990)
BRC2 – Canal de Brégnier-Cordon	-	800	-	-	650	600	550	350	300	
BRC3 – Vx Rhône en amont du Guiers	80/150	-	-	-	750	1025	1200	1720	1986	
BRC5 – Vx Rhône en aval du Guiers		-	-	-	804	1125	1345	2010	2358	
BRC6 – Rhône de Brégnier-Cordon	-	-	-	400-	1443	1725	1895	2360	2658	
SAB1 - Rhône total amont	400	-	175	441	1414	1707	1872	2303	2589	2400 (1990)

Le barrage de Champagneux assure la répartition des débits entre l'usine de Brégnier-Cordon (BRC2) et le Vieux Rhône (BRC3 et 5), avec un niveau normal de 217 mNGF à l'entrée de la dérivation. Il est constitué de 4 passes de 18 m de large, équipées de vannes segment de 8,9 m de hauteur, et permettant l'évacuation d'un débit total de 2 800 m³/s. Le débit dérivé maximal est de 800 m³/s (2 groupes) en dehors des débits de crue, il diminue avec l'intensité des crues par paliers successifs de 100 m³/s.

Le Vieux Rhône bénéficie d'un régime réservé établi entre 80 et 150 m³/s (20 à 40% du module) (cf. Figure 07.1) sur environ 95% du temps (cf. courbe des débits classés). En 2006, le débit plancher est passé de 25 à 65 m³/s (SHR). Une petite centrale (PCH) turbine le débit réservé lorsqu'il est de 80 m³/s.



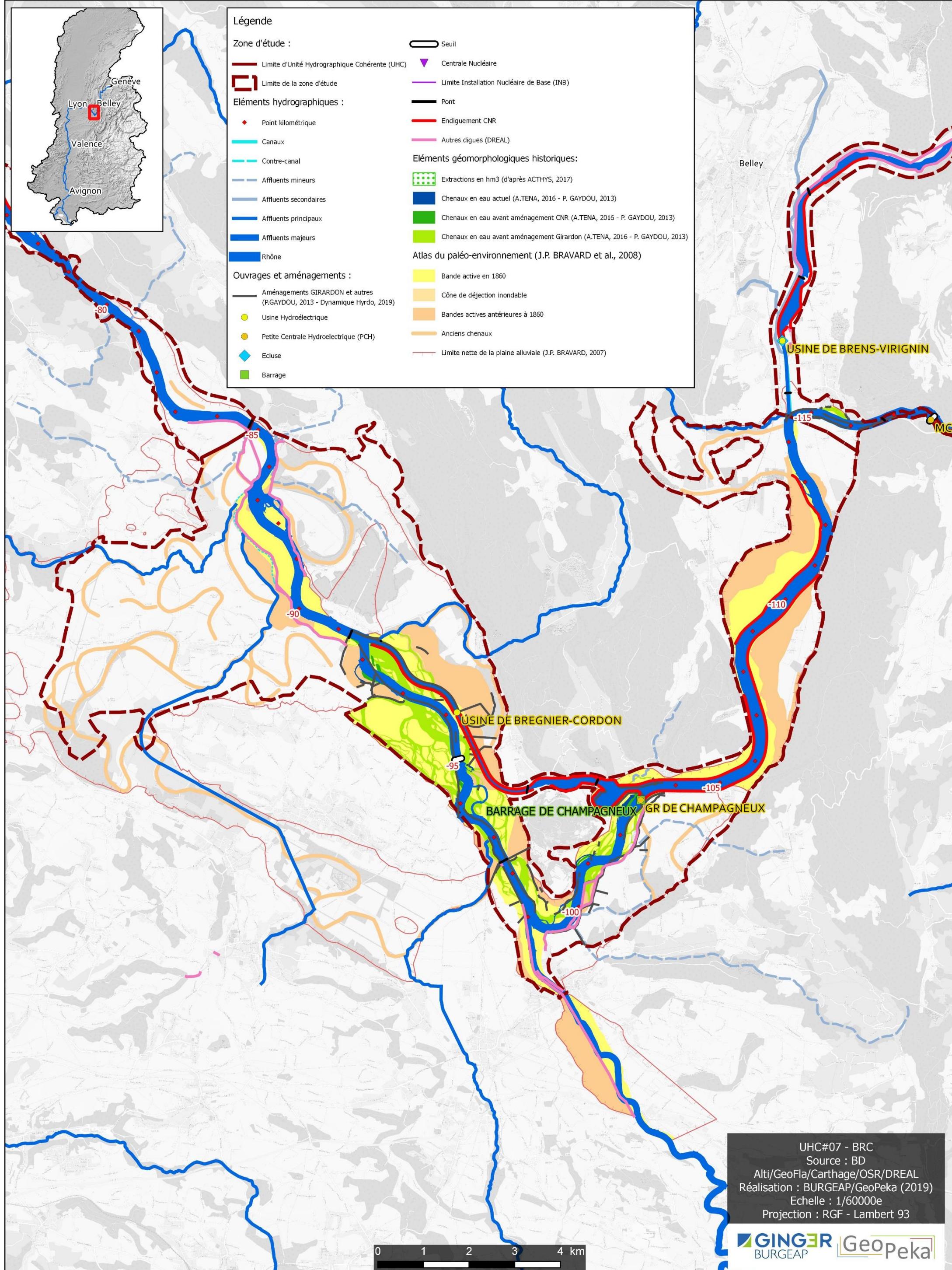
Régime réservé du Vieux Rhône de BRC



Courbe des débits classés du Rhône de BRC

Figure 07.1 – Régime réservé du Vieux Rhône et courbe des débits classés

07B - BRC - Bregnier-Cordon - Aménagements et évolutions historiques



C2 – CONTRIBUTION DES AFFLUENTS

Affluent	Rang / rive	TH exutoire	Bassin versant	Linéaire	(m ³ /s)				Actions de gestion (1995-2018)	Granulométrie (volume grossier annuel)
					Qm	Q2	Q10	Q100		
Le Furans	2 / RD	BRC1	168	29,7	3,5	-	35	-	Aucune	LS (\approx 0 m ³ /an)
Le Gland	2 / RD	BRC2	60	16,7	-	-	-	-	Aucune	LS (\approx 0 m ³ /an)
Le Guiers	1 / RG	BRC5	614	66	18,2	196	280	530	Aucune	SG (< 500 m ³ /an)
La Bièvre	2 / RG	BRC5	77	21,4	0,8	-	-	-	Aucune	LS (\approx 0 m ³ /an)
L'Huert	2 / RG	BRC6	90	14,4					Aucune	
La Save	2 / RG	BRC6	58	15,6	1,6	-	-	-	Aucune	LS (\approx 0 m ³ /an)

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

Aucune opération de dragage n'a été effectuée sur les affluents de l'UHC#07-BRC (cf. section H1 –).

Le Furans conflue en amont de l'UHC#07-BRC en rive droite du Rhône, au niveau de la restitution de l'aménagement de Belley. Cette confluence a été reconfigurée, lors de l'aménagement hydraulique de Belley, avec un seuil en enrochements afin de bloquer les phénomènes d'érosion régressive engendrés par l'abaissement du niveau du Rhône (de 0,5 à 1 m selon les débits). Ce cours d'eau a fait l'objet de curages et de rectifications ponctuelles engendrant des incisions localisées (surcreusements de l'ordre de quelques dizaines de cm). Le transport solide du Furans a été qualifié, de manière qualitative, de peu intense et dominé par des particules de petite taille (graviers, sables) (EMA Conseil, 2016). Sur la partie aval, des phénomènes d'ensablement ont pu être constatés et les apports de grossiers au Rhône sont négligeables.

Le Gland conflue avec le canal de fuite de l'usine de Brégnier-Cordon en aval de celui-ci (BRC2). Les mêmes conclusions sur son fonctionnement hydromorphologique que sur le Furans ont été avancées (EMA Conseil, 2016) : des incisions localisées (de l'ordre de quelques dizaines de cm) au droit de secteurs curés et/ou rectifiés, un transport solide peu intense et dominé par les sables sur la partie aval en raison d'une diminution de la pente.

Le Guiers (BRC4), conflue avec le Vieux Rhône (limite BRC4 et BRC5) au niveau de Saint-Genix-sur-Guiers. Lors des aménagements de Brégnier-Cordon, cette confluence a été équipée d'un seuil en enrochements afin de maintenir le profil en long du Guiers. L'EGR (2000) a estimé les apports grossiers entre 10 000 et 20 000 m³/an. En réalité, la partie aval de ce cours d'eau souffre globalement d'un déficit sédimentaire du fait de faibles apports en matériaux depuis l'amont : ralentissement ou blocage des particules par les barrages de SALPA, de Romagnieu et de St-Genix-sur-Guiers ; faibles possibilités de recharges latérales (molasses et hauteur de berges) ; endiguements (digue des Autrichiens) ; pratiques d'exactions. Le pont de St-Genix-sur-Guiers a été doté, à la fin du 19^{ème} siècle, d'un seuil destiné à maintenir le profil en long du cours d'eau qui, combiné aux anciennes extractions, favorise la faiblesse des capacités de charriage et les dépôts (BURGEAP, 2010). En aval du seuil de St-Genix, le Guiers a subi une incision du lit de 2 m entre 1947 et 2007 (BURGEAP, 2010), notamment entre 1992 et 1993 (EGR, 2000). Le diamètre moyen est de 47 mm ; les volumes charriés sont négligeables pour Q2-Q10 et s'élèvent à 2 600 m³ pour Q100 (BURGEAP, 2010). Les apports moyens annuels en grossiers, non calculés, sont donc probablement inférieurs à 500 m³/an, sauf événement exceptionnel. Le projet d'aménagement de banquettes alternées dans le linéaire aval (SIAGA) aura un impact faible dans la durée sur le transport solide.

La Bièvre se jette dans la lône des Cerisiers dont le niveau est maintenu par le seuil des Mollettes (BRC5). Ce cours d'eau est fortement anthropisé notamment sur son cours aval qui présente un substrat fin composé de petits graviers et de sables (CG38, 2012). La confluence dans la lône des Cerisiers est connue pour s'ensabler (BURGEAP, 2014). Les apports annuels moyens en grossiers sont négligeables.

L'Huert et **la Save** confluent avec le Rhône en aval du Pont d'Evieu (BRC6). Ces cours d'eau se caractérisent par une très forte anthropisation (canalisation/rectification) sur la majeure partie de leur cours. Leur substrat est composé principalement de graviers et de sables (Conseil Général de l'Isère, 2012), mais leurs apports en grossiers au Rhône sont négligeables.



Figure 07.2 – Confluences des affluents principaux du Vieux Rhône de Brégnier-Cordon

C3 – BILAN SEDIMENTAIRE

Tronçons homogènes (TH)	Pente initiale	Pente actuelle (Q2)	Avant 2000 (m ³ /an) (1987/93-2000)	Depuis 2000 (m ³ /an) (2000-2016/18)	Commentaires sur évolution après 2000
BRC1 – Retenue Champagneux (PK114,5-107)	0,6 %	0,1 - 0,5 %	→ +6 000		+160 000 m ³ /opération d'APAVER et - 4 000 m ³ entre ces opérations
BRC1 – Retenue de Champagneux (PK107-103,4)		0,05 - 0,1 %	↗ +21 000		
BRC2 – Canal Brégnier-Cordon (PK103,5-63)	-	ND	↗ +23 000		+ 60 000 m ³ /opération d'APAVER et + 60 000 m ³ entre ces opérations
BRC3 – Vx Rhône amont Guiers (PK120,9-98,8)	0,6 %	0,3 - 0,5 %	→ 0		-
BRC5 – Vx Rhône aval Guiers (PK98,8-91,6)		0,2 - 1,2 %	↗ +1 000		
BRC6 – Rhône total (PK91,6-84,8)	0,2 %	0,1 - 0,4 %	→ -4 000		+ 20 000 m ³ /opération d'APAVER et - 15 000 m ³ entre ces opérations

Evolution des pentes

Les lignes d'eau en crue dans la retenue (BRC1) présentent une pente de 0,1-0,5 % en amont qui diminue à 0,05-0,1 % à l'approche du barrage de Champagneux (pour une pente initiale de 0,6 %, environ 10 fois supérieure). Dans le Vieux Rhône (BRC3 et BRC5), la pente d'écoulement évolue autour de 0,6 % comme la pente initiale. Le seuil des Mollettes, avec une chute de 3 m, influence la ligne d'eau semi-permanente sur près de 2 km de linéaire. Cette influence s'efface dès la Q2. En aval sur le Rhône total (BRC6), la pente évolue autour de 0,2 %, comme la pente initiale.

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

Dans la retenue de Brégnier-Cordon (BRC1), le fond moyen du lit est en érosion entre 1990 et 1997 avec des hauteurs de l'ordre de 1 m à 1,5 m à l'amont immédiat du barrage. Ces hauteurs s'amenuisent progressivement vers l'amont. Au PK108,4 (soit 5 km en amont du barrage), le lit n'a pas évolué entre 1990 et 1997. En aval de retenue (PK 110 et 111,6), le lit du Rhône s'est légèrement érodé (de l'ordre de 50 cm) (EGR, 2000).

Dans le Rhône court-circuité en amont de la confluence avec le Guiers (BRC3), la comparaison des profils en travers entre 1972/1978 et 1992 (Bravard et Klingeman, 1993) montre un déstockage faible d'environ 25 000 m³ (-1 000 m³/an) entre les PK 101,9 à 99,3, du fait de l'absence d'apports grossiers en amont. Sur le tronçon BRC5, de la confluence avec le Guiers jusqu'au seuil des Mollettes (PK 95), le fond du lit du Vieux Rhône est en érosion entre 1977 et 1991 (+ 7 000 m³/an) (EGR, 2000), ce qui est confirmé par EKIUM entre les PK 98 et 96,2. En aval du seuil, le lit s'est abaissé, probablement en conséquence des extractions au pont d'Évieu (EKIUM, 2015).

En aval immédiat de la restitution (BRC6), le bilan sédimentaire est fortement excédentaire (+92 000 m³ sur 1978-1991) du fait des apports de la crue de 1990 et du Guiers (près de 50 000 m³ sur 1978-1991) (EGR, 2000). Malgré ces apports, le talweg de BRC6 ne s'érosse pas, ce qui traduirait des dépôts latéraux (EKIUM, 2015). En aval de BRC6, le transit par charriage est naturellement interrompu en raison du processus encore actif de comblement des anciens ombilics glaciaires.

L'influence des aménagements du complexe de Brégnier-Cordon sur ces évolutions est hasardeuse, comme pour l'ensemble du Haut-Rhône, en raison de données lacunaires avant aménagement et dans les années qui ont suivi. En outre, la mise en service des aménagements de Chautagne (1980) et de Belley (1982), en amont, a probablement perturbé les apports solides du Rhône de BRC préalablement à la mise en service du barrage de Champagneux (1983).

Bilan sédimentaire depuis 2000 (EKIUM, 2014 ; profils en long récents CNR ; CNR, 2019)

Au niveau de la retenue du barrage de Champagneux (BRC1), les profils en long récents entre 2012 et 2016 indiquent une relative stabilité du profil dans sa partie amont et des évolutions assez marquées dans la zone aval. Le bilan sédimentaire entre 1987 et 2010 montre un remblaiement de près de 400 000 m³ sur les 4 km aval de la retenue (EKIUM, 2014) qui est à mettre en relation avec les accompagnements de chasses suisses : +160 000 m³/opération de chasse et - 4 000 m³ entre les chasses d'après EKIUM ; plus particulièrement, l'APAVER de 2016 a généré un dépôt de 185 000 m³. En 2017, un dragage de 4 200 m³ a été réalisé en amont immédiat du barrage de Champagneux.

Dans le canal usinier de Brégnier-Cordon (BRC2), les dépôts se concentrent sur la partie amont du canal et notamment au droit des zones d'élargissement (lac de Murs-et-Gélinieux au PK102,5 et lac de Cuchet (PK101,5) (EKIUM, 2014). En 2004, 23 100 m³ ont été dragués au droit du lac de Murs-et-Gélinieux. L'APAVER de 2016 a généré un dépôt de 40 000 m³ au droit du lac de Cuchet.

Dans le Vieux Rhône (BRC3 et 5), la comparaison des profils en long récents entre 2011 et 2017 (données CNR, hors texte) montre une tendance générale à l'abaissement du profil en long notamment entre 2011 et 2014, puis un léger érosion entre 2014 et 2017 sans pour autant retrouver l'altitude de 2011. Localement, on note un érosion entre la confluence avec le Guiers (PK98,8) et, en amont, un seuil de fond installé au PK 99,4.

Dans le Rhône total (BRC6), à l'aval de la restitution (PK 91,6 à 90,7), le profil en long est relativement stable. Le bilan sédimentaire entre 1990 et 2011 évolue peu (+2 000 m³/an) (EKIUM, 2014), il est nul entre 2011 et 2016 (CNR).

Bilan sédimentaire global depuis la mise en eau des barrages (CNR, 2019 : 1987-2018)

Depuis la mise en service de l'aménagement de Brégnier-Cordon, la retenue du barrage de Champagneux présente un bilan sédimentaire légèrement excédentaire sur sa partie amont (PK114,5-107). Notons qu'entre 1999 et 2004, 50 000 m³ de sédiments ont été dragués dans cette partie de la retenue. La partie aval de la retenue (PK107-103,4) est, quant à elle, fortement exédentaire (+70 000 m³, soit +23 000 m³/an). La sédimentation sur les 4 derniers kilomètres de la retenue a été favorisée lors des accompagnements de chasses suisses et lors de l'APAVER de 2016.

En amont de la confluence avec le Guiers, le Vieux Rhône de Brégnier-Cordon (BRC3) enregistre un bilan sédimentaire équilibré entre 1990 et 2017. Il en est de même sur l'aval du Vieux Rhône (BRC6), jusqu'au secteur compris entre la connexion amont de la lône des cerisiers (PK97,1) et le seuil des Mollettes où la tendance est à l'exhaussement (+ 4 000 m³/an) du fait de la présence de ce seuil et de la zone de divagation. A l'aval du seuil des Mollettes, le Vieux Rhône de BRC enregistre un dégravement (- 4 000 m³/an) probablement dû à des processus d'érosion régressive suite à l'extraction réalisée au niveau du pont d'Evieu (320 000 m³ en 1984-85).

Quant au Rhône total en aval de Brégnier-Cordon (BRC6), il enregistre un bilan sédimentaire relativement équilibré sur l'ensemble de la période hormis sur l'aval entre les PK86,5 et 84,8 (- 3 000 m³/an). Ce déficit semble être lié à un ajustement de la pente suite à des dépôts dans la partie amont du tronçon (PK91 à PK87).

C4 – DYNAMIQUE DES SEDIMENTS GROSSIERS

Avant aménagement, le débit de début d'entraînement était de 422 m³/s (146 j/an) (EGR, 2000). Les capacités de charriage sont, comme pour l'UHC précédente (UHC#05-BEL), très différentes selon les auteurs : de l'ordre de 50 000 à 100 000 m³/an dans l'EGR avec une tendance à la décroissance (de BRC1 à BRC5) à 600 m³/an d'après Vázquez-Tarrío (2018) (de BRC3 à SAB2). La disparité de ces valeurs semble mettre en valeur, ici encore, l'importance des chutes des capacités de charriage au passage de l'ancien ombilic glaciaire des Basses Terres du Dauphiné.

Après aménagement, la capacité de transport dans la retenue (BRC1) devient négligeable d'après l'EGR et évolue de 3 500 m³/an à 100 m³/an entre l'amont et l'aval (Vázquez-Tarrío, 2020 ; Figure 07.5). En queue de retenue (PK114,5-107), le transport concerne essentiellement des sables et les flux de graviers grossiers-cailloux sont limités à quelques centaines de m³/an avant de s'annuler totalement au niveau de Peyrieux (PK 109,5). Ces résultats sont concordant avec les diamètres max remobilisables en Q2 pour une contrainte critique élevée ($\theta = 0,06$) qui suppose un pavage et/ou une imbrication des particules (cf. Figure 07.4). Ces calculs de mobilité montrent également que la majorité de la granulométrie en place semble ne pas être remobilisable (D50=74 mm), ce qui traduit également une tendance au pavage du lit. Sur les 4 derniers kilomètres de la retenue, la mobilité théorique en Q2 concerne les particules de tailles inférieures aux graviers moyens (< 10 mm).

Dans le Vieux Rhône (BRC3 et 5), les capacités de charriage sont très faibles en amont du Guiers (BRC3, 200 m³/an), à l'approche du seuil des Mollettes (1 000 m³/an), et en aval de ce seuil (300 m³/an). Les flux de gravier-cailloux (> 2 mm) sont nuls ou quasi nuls en amont de la confluence avec le Guiers, du seuil des Mollettes et de la restitution. Il en est de même concernant les diamètres maximums remobilisables en Q2 qui correspondent majoritairement aux graviers moyens (8-16 mm) avec des augmentations locales et des réductions également amont de la confluence avec le Guiers, du seuil des Mollettes et de la restitution. Parmi ces fluctuations, une forte augmentation de la taille des particules potentiellement mobilisables ainsi que des capacités de charriage est à noter au PK 96,3 (< 80 mm) au droit d'un resserrement du chenal induit par une digue basse en amont du bras des Graviers Grand-Jean et datant de 1860-1954 (OSR, 2012). Dans le Vieux Rhône de BRC, la granulométrie en place semble peu remobilisable en Q2 (D50 = 25 à 42 mm). Globalement la combinaison d'anciens endiguements, du seuil des Mollettes, de faibles capacités de remobilisation et de faibles apports grossiers en amont fait que le lit du Vieux Rhône est très peu mobile, sinon localement au niveau de certains îles (par exemple au PK-92,5 en amont de la restitution).

A l'aval de la restitution (BRC6), les capacités de charriage atteignent 6 500 m³/an. Si ces capacités concernent principalement les sables (< 2mm), le flux de graviers (2-16 mm) semble continu et de l'ordre de 1 000 m³/an. Les calculs théoriques de mobilité indiquent un diamètre remobilisable en Q2 correspondant à des graviers grossiers (16-32 mm), ce qui indiquerait que la granulométrie en place serait remobilisable (D50 = 16 à 20 mm). A partir du PK86,6, les graviers grossiers - cailloux (>16mm) ne participent plus aux capacités de charriage et la taille des particules théoriquement remobilisables diminue à 5-10 mm. Ces éléments confirment l'interruption du transit par charriage entre BRC6 et SAB1 qui est naturelle et résulte du fonctionnement particulier de ce secteur après la dernière glaciation.

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

Sur le secteur de BRC, les flux de MES sont connus par le suivi de la station l'OSR localisée à Jons ainsi que l'installation de turbidimètres mobiles sur l'Arve et le Fier (entre 2011 et 2016). Ces mesures temporaires ont permis de montrer une concentration de 29 mg/l en moyenne sur le Fier qui viennent s'ajouter aux 129 mg/l de l'Arve. Sur cette période, les flux annuels de MES sont compris entre 0,08 Mt et 0,31 Mt pour le Fier (0,16 Mt en moyenne) et entre 0,22 Mt et 0,88 Mt pour l'Arve (0,57 Mt en moyenne). Les flux de MES apportés par l'Arve et le Fier cumulés représentent donc 0,73 Mt/an. Globalement, les apports du Fier représentent 22 % du flux de sédiments fins du Haut Rhône et ceux de l'Arve 78%, soit l'équivalent du transit de sédiments fins à Jons (Rapport OSR III.3, 2018). L'Ain apporte très peu de fines (de l'ordre de 0,1 Mt/an d'après l'EGR). Toutefois, ces flux moyens ne tiennent pas compte du rôle de tampon joué par les retenues et réservoirs hydroélectriques.

Sables

A l'aval du barrage de Génissiat, un flux résiduel de sables les plus fins transitent uniquement lors des APAVER (Guertault, 2015), tous les 3 à 4 ans en moyenne. Toutefois, les flux sableux vont décroissants en aval : en effet, les suivis de la charge

sableuse en suspension au cours de l'APAVER de 2016 sur la station de Champagneux (UHC#07-BRC1), ont relevé des concentrations nulles en sables (Rapport OSR I.1, 2017).

En dehors des périodes d'APAVER et des crues de l'Arve, les flux de sables du Rhône dans l'unité sont principalement assurés par les apports des affluents, comme le Fier ou le Guiers.

La répartition théorique des capacités de charriage selon la granulométrie (modèle GTM, Recking, 2016), indique un flux de sables continu dans la retenue du barrage de Champagneux jusqu'à l'amont immédiat du barrage où les capacités de charriage s'annulent. Dans le Vieux Rhône de BRC et en aval de la restitution, les flux de sables correspondent en très grande partie aux flux de charriage total avec une relativement bonne continuité.

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)
BRC1 – Retenue Champagneux (PK114,5-107)	0,1 - 0,5 %	84-114	65-74	-	3 500	0,73
BRC1 – Retenue de Champagneux (PK107-103,4)	0,05 - 0,1 %	-	-	-	100	
BRC2 – Canal Brégnier-Cordon (PK103,5-63)	ND	-	-	-	ND	
BRC3 – Vx Rhône amont Guiers (PK120,9-98,8)	0,3 - 0,5 %	52	28	31/16	200	
BRC5 – Vx Rhône aval Guiers (PK98,8-91,6)	0,2 - 1,2 %	47-70	24-42	39/20	1 000 à 300	
BRC6 – Rhône total (PK91,6-84,8)	0,1 - 0,4 %	29-40	16-20	-	6 500	

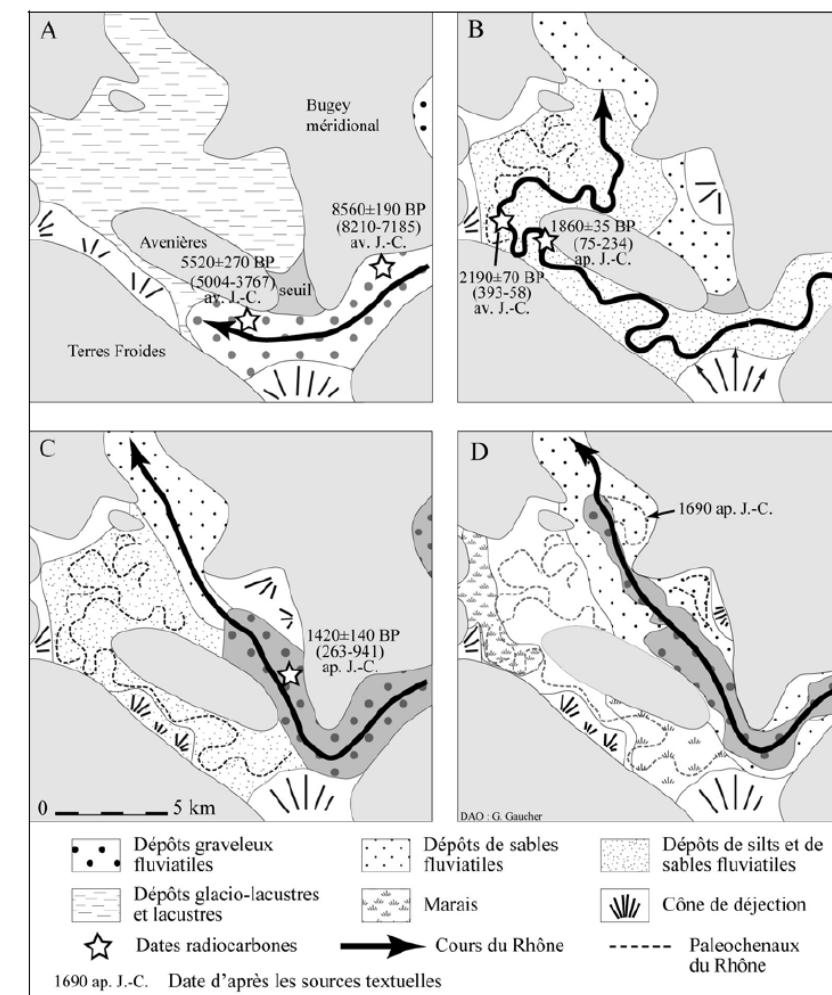
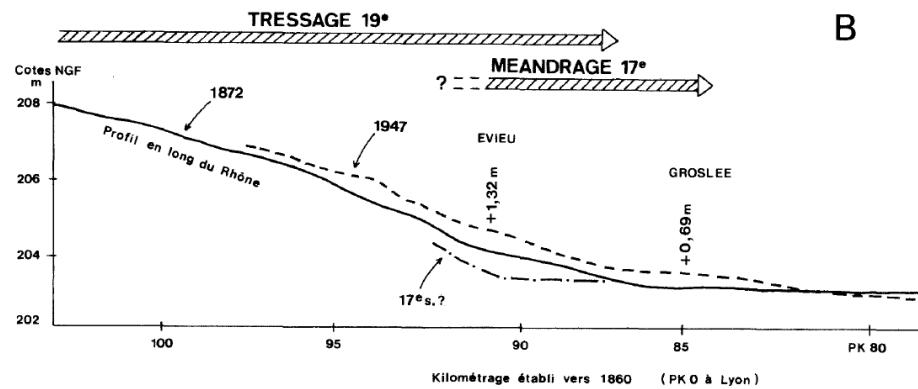


Figure 21 : Chronologie fluviale des Basses Terres (d'après Bravard 1983 modifiée)

L'autocapture du Rhône dans les Basses Terres du Dauphiné (Gaucher, 2011 ; d'après Bravard, 1983)



Evolution ancienne du profil en long du Rhône dans le secteur des Basses Terres du Dauphiné (Bravard, 1989)

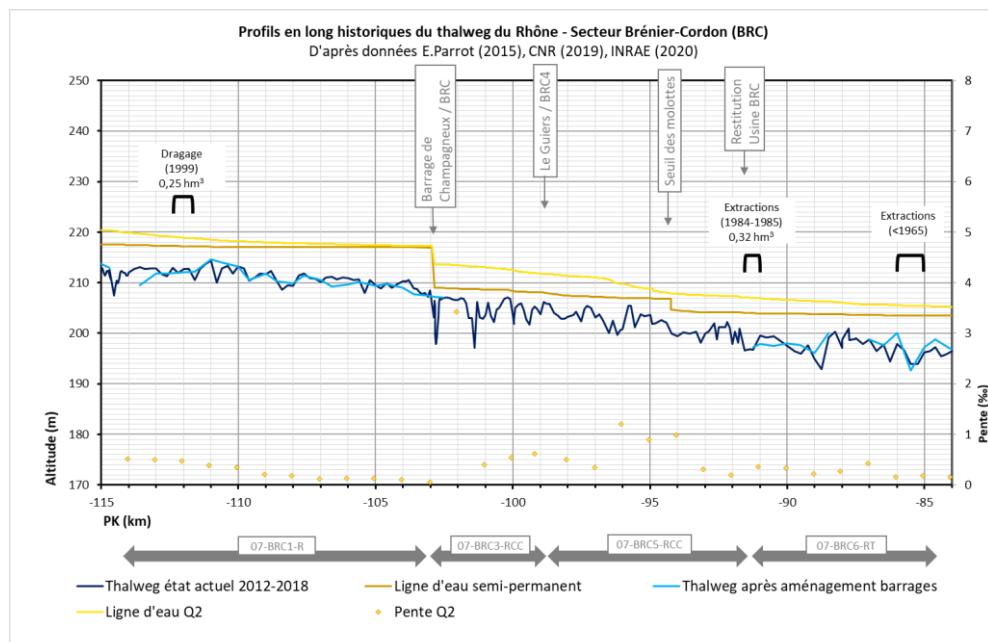


Figure 07.3 – Evolution historique du thalweg du fond du lit et pressions anthropiques

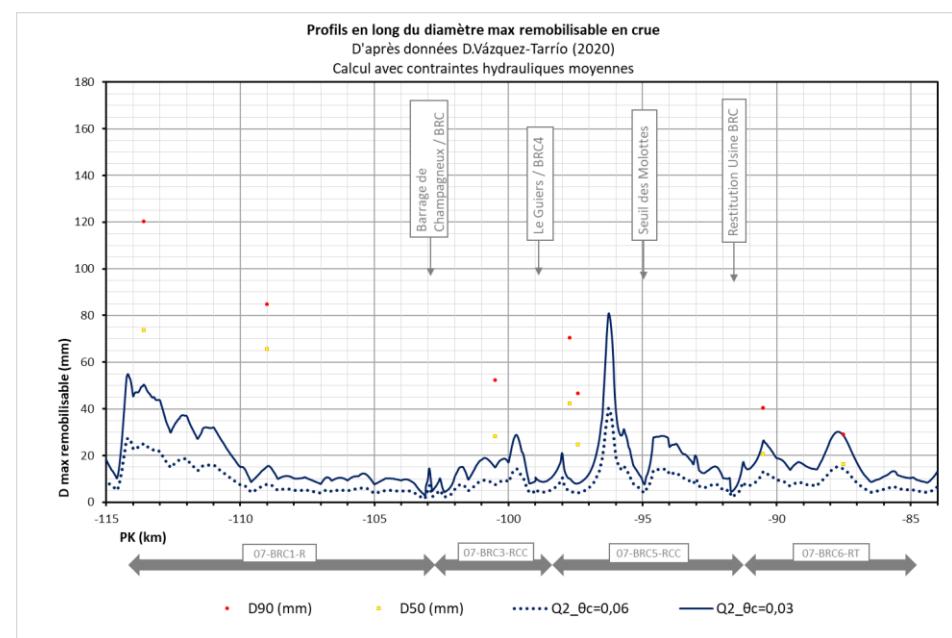


Figure 07.4 – Profil en long du diamètre maximal remobilisable (Q2)

B

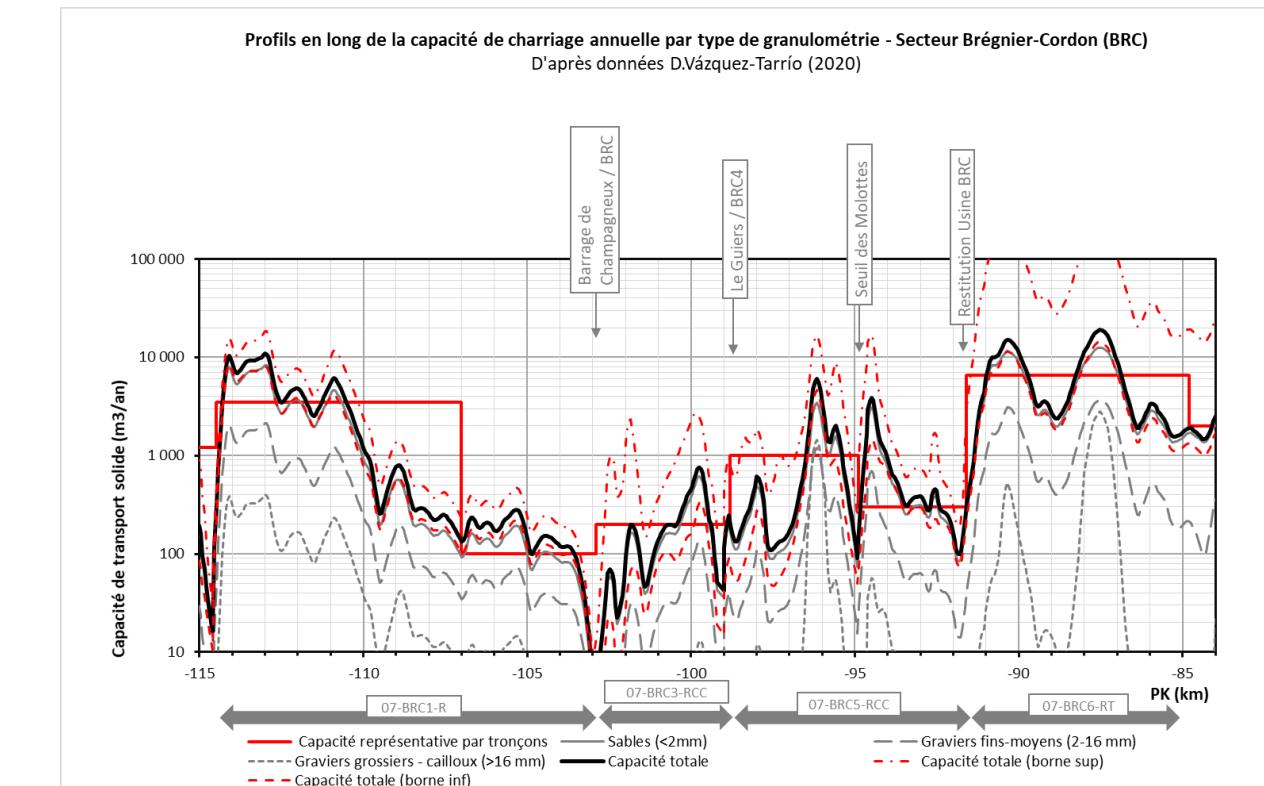


Figure 07.5 – Profil en long de la capacité de chargement moyen annuel

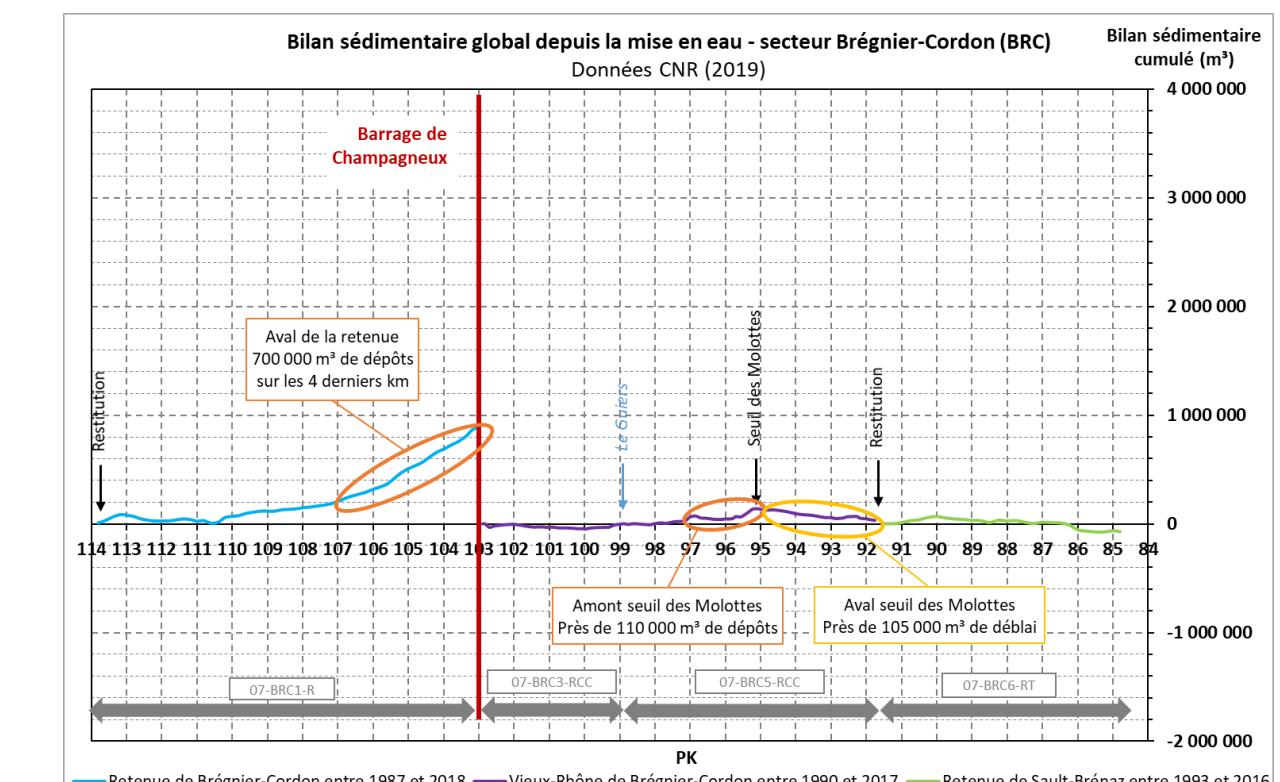


Figure 07.6 – Bilan sédimentaire sur l'UHC de Belley de 1987 à 2018 (d'après CNR, 2019)

07C - BRC - Bregnier-Cordon - Fonctionnement morphologique

Légende

Zone d'étude :

- Limite d'Unité Hydrographique Cohérente (UHC)
- Limite de la zone d'étude
- Limite de Tronçon Homogène
- Point kilométrique

Eléments hydrographiques:

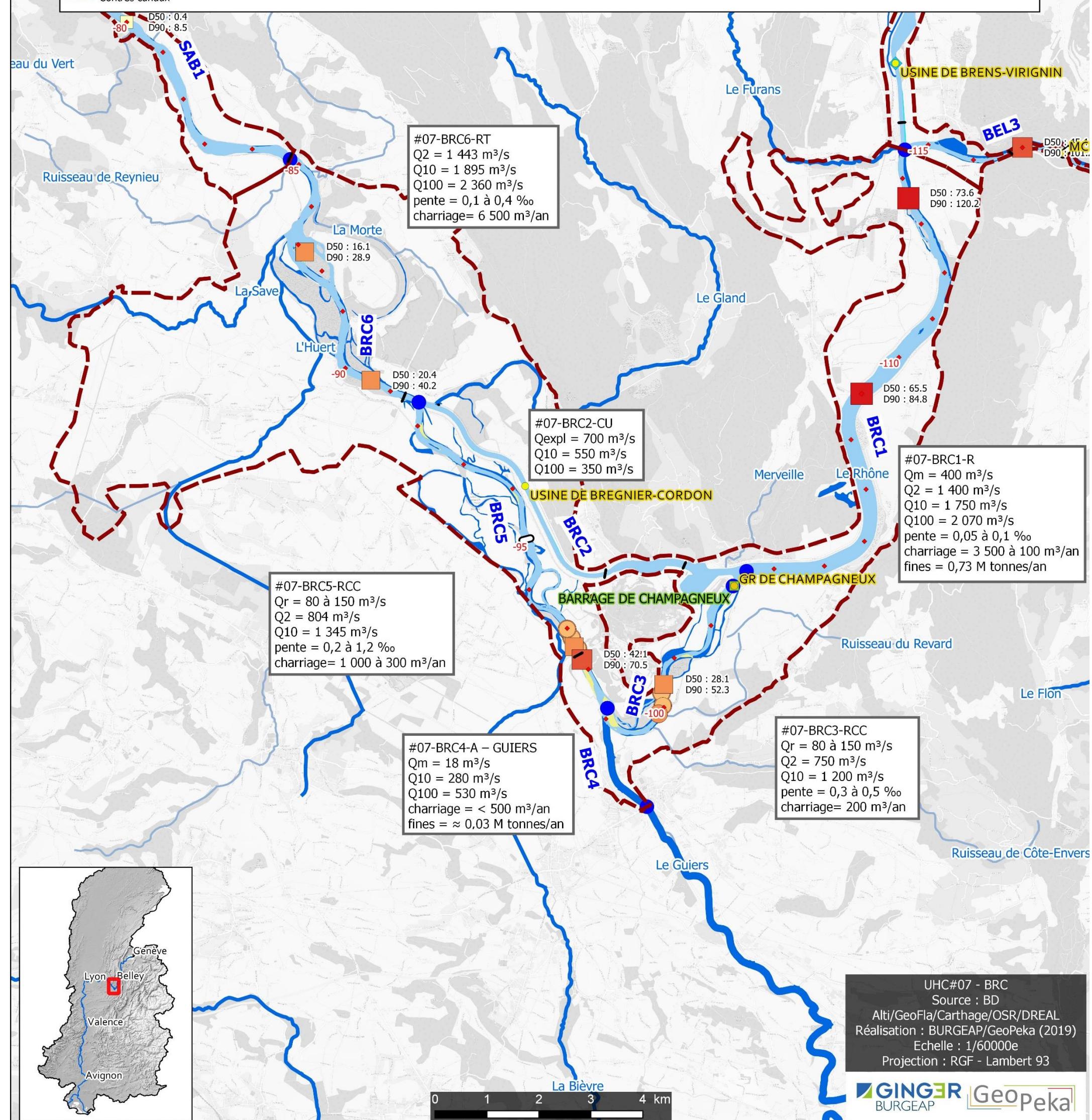
- Affluents majeurs
- Affluents principaux
- Affluents secondaires
- Affluents mineurs
- Lones
- Canaux
- Contres canaux

Ouvrages et aménagements :

- Usine Hydroélectrique
 - Petite Centrale Hydroélectrique (PCH)
 - Ecluse
 - Barrage
 - Seuil
 - Centrale Nucléaire
 - Pont
- Granulométrie (E.PARROT, 2015)
- Banc de galets (OSR)
 - Granulométrie de masse (dragage du fond) - D50-D90 (mm)

Granulométrie de type Wolman (banc)

- Galet (>64mm)
- Gravier très grossier (32-64 mm)
- Gravier grossier (16-32 mm)
- Gravier moyen (8-16 mm)
- Sable grossier (0,5-1 mm)
- Sable moyen (0,25-0,5 mm)
- Sable fin (0,125-0,25 mm)
- Sable très fin (0,063-0,125 mm)
- Limon grossier (0,016-0,031 mm)
- Limon moyen (0,008-0,016 mm)
- Argile (<0,002 mm)



D – ENJEUX EN ECOLOGIE AQUATIQUE (CARTE 07D)

D1 – DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES EAUX ET DES SEDIMENTS

Qualité physico-chimique et hydrobiologique de l'eau

Au sein de cette UHC, un total de cinq stations (trois sur les affluents et deux sur le Rhône) 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).

Cours d'eau	Masse d'eau	Code Masse d'eau	Station	Code station	UHC
Guier	Le Guier de la confluence Guier mort/Guier vif au Rhône	FRDR515	Saint Genix sur Guier	06079000	7-BRC
Rhône	Le Rhône du barrage de Seyssel au pont d'Eieu	FRDR2001	Brégnier-Cordon 3	06077500	7-BRC
Rhône	Le Rhône du barrage de Seyssel au pont d'Eieu	FRDR2001c	Brégnier-Cordon 1	06079050	7-BRC
Bièvre	La Bièvre	FRDR12020	Bièvre à les Avenières 1	06580789	7-BRC
L'Huert	L'Huert	FRDR10992a	L'Huert à Les Avenières 2	06580766	7-BRC

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	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments N	Nutriments P	Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Pressions hydromorphologiques	Etat écologique	Potentiel écologique	Etat chimique
Rhône	Brégnier Cordon 3 (canal améné)	2017	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE							MOY	MAUV
		2016	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	14 (5-33)	17,0					MOY	BE
		2015	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	15 (5-37)	15,4	7,3	22,5			MOY	BE
		2014	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	13 (5-30)	17,3					MOY	BE
		2013	TBE	TBE	BE	TBE	TBE	BE	15 (5-38)	15,6	8,3	16			MOY	BE
		2012	TBE	TBE	BE	TBE	TBE	BE	14 (5-36)	16,3					MOY	BE
Rhône	Brégnier Cordon 1 (RCC)	2017	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE		TBE	BE				BE	
		2016	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	16 (7-36)	15,7	TBE	BE			BE	
		2015	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	17 (7-40)	16,9	TBE	BE			BE	
		2014	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	15 (5-39)	16,3	TBE	BE			BE	
		2013	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	16 (5-44)	13,9	TBE	BE			BE	
		2012	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	17 (5-45)	15,9	TBE	BE			BE	
Guier	Saint Genix sur Guier	2017	TBE	TBE	TBE	BE	BE	TBE	BE	MOY	MOY				MOY	BE
Guier	Saint Genix sur Guier	2016	TBE	TBE	TBE	BE	BE	TBE	BE	MOY	MOY				MOY	BE
Bièvre	Bièvre à les Avenières 1	2017	BE	TBE	BE	BE	TBE	BE	MOY	MOY	MED	MOY			MED	BE
Bièvre	Bièvre à les Avenières 1	2016	BE	TBE	BE	BE	TBE	BE	MOY	MOY	MED	MOY			MED	BE
Huert	Huert à Les Avenières 2	2017	BE	TBE	BE	TBE	BE	BE	MOY	MOY	MOY	MOY			MOY	BE
Huert	Huert à Les Avenières 2	2016	BE	TBE	BE	TBE	TBE	BE	BE	MOY	MOY	MOY			MOY	BE

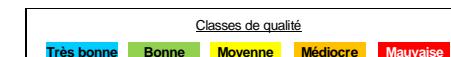


Figure 07.7 – Etats physico-chimique et hydrobiologique des stations de 07-BRC

Sur le **Rhône**, au sein du RCC (BRC3), les éléments physicochimiques soutenant la biologie apparaissent globalement bons voire très bon ; on relève un léger enrichissement en composés azotés sur l'ensemble de la chronique, et en composés phosphorés plus récemment. Il en est de même pour les polluants spécifiques et l'état chimique (état très bon). L'**état écologique** est continuellement bon ces dernières années, le peuplement de poissons, en légère discordance avec l'état de référence, empêchant d'atteindre le très bon état. Les indices associés au peuplement de macroinvertébrés sont élevés, en lien avec la présence d'espèces polluo-sensibles (GFI=7) et d'une importante diversité taxonomique, même si cette dernière présente une tendance à l'érosion. Concernant les diatomées, les valeurs de l'IBD sont plutôt stables, voire en légère augmentation, confirmant l'absence d'altération significative de la qualité de l'eau subir une légère érosion ces dernières années.

Au niveau du canal d'améné (BRC2), les résultats sur les paramètres physicochimiques sont comparables, exception faite de l'état chimique, déclassé en 2017 à cause des HAP. L'état écologique n'a pas une grande signification dans ce type de milieu artificiel ; les peuplements de poissons, macrophytes et d'invertébrés présentent des résultats moins bons que ceux relevés dans le RCC. Seuls les indices diatomiques ont des valeurs comparables, voire légèrement supérieures.

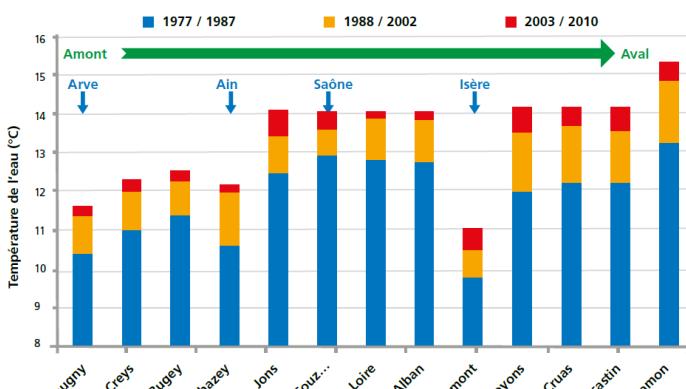
A noter qu'une autre station de suivi RCS est localisée au niveau de l'extrême aval de l'UHC (pK -84.80, station de Brangues). Elle est traitée dans la fiche relative à l'UHC#08-SAB.

Sur le **Guier**, les éléments physicochimiques sont globalement de très bonne qualité, y compris ceux de l'état chimique, au moins sur les deux dernières évaluations (2016 et 2017). L'état écologique est paradoxalement « moyen », alors que plusieurs compartiments (IBGN, IBD) sont en bons voire très bons états. Le déclassement est associé aux peuplements de poissons et surtout de macrophytes, dont l'état est très variable d'une année sur l'autre (de très bon à médiocre), contrairement aux autres compartiments, beaucoup plus stables (état majoritairement moyen).

Sur la **Bièvre**, affluent de (nettement) plus faibles dimensions, les paramètres chimiques et physicochimiques restent bons voire très bons, mais l'ensemble des compartiments biologiques traduisent des altérations plus ou moins prononcées (états moyens à médiocre). Les profondes modifications hydromorphologiques (rectification, recalibrage) subis par ce cours d'eau expliquent très probablement ces résultats ; des travaux de restauration sont cependant en cours.

L'**Huert** conflue avec le Rhône au niveau de la limite aval de l'UHC, et présente des résultats comparables à ceux de la Bièvre : éléments physicochimiques soutenant la biologie, polluants spécifiques et état chimique de bonne voire très bonne qualité. L'ensemble des compartiments biologique présente là aussi des signes d'altération, légèrement moins marqués, et globalement en amélioration depuis 2014, exception faite des macroinvertébrés en 2017.

Thermie



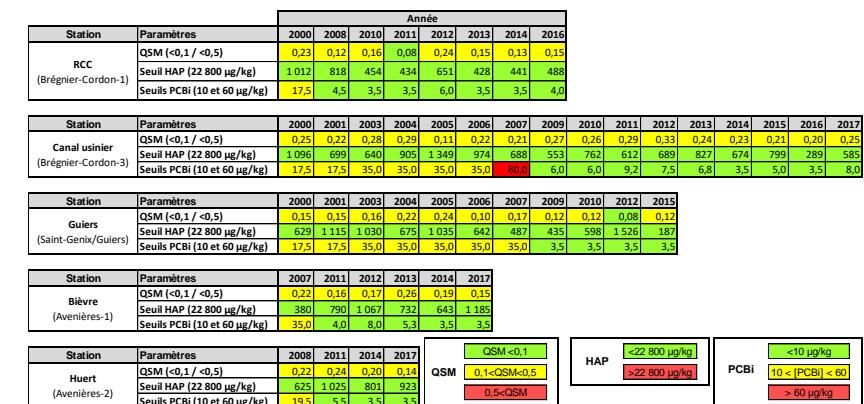
Concernant la **thermie**, la température moyenne du Rhône au niveau de l'UHC#07-BRC (compris entre les stations de Pougny à l'amont et de Creys à l'aval sur la figure ci-après) a connu, comme tous les autres secteurs du Rhône, une augmentation qui atteint 1,3°C environ, l'essentiel de l'augmentation étant survenue entre 1988 et 2002. Malgré cela, ce secteur du Rhône reste le plus « frais » de tout le linéaire, avec une moyenne inter-annuelle comprise entre 11,5 et 12,5°C. Les valeurs journalières les plus chaudes (q99%, i.e. valeur dépassée moins de 4/j/an) sont de l'ordre de 21,3°C.

Figure 07.8 – Evolution amont-aval des températures de l'eau du Rhône

(Source : EDF (2016) 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.



Au niveau du **Rhône** (07-BRC3-RCC et 07-BRC2-CU), la qualité des sédiments apparaît relativement homogène et globalement moyenne en regard du QSM. On relève cependant une concentration importante en PCBi au sein du canal usinier en 2007, altération non retrouvée par la suite. Aucun des huit micropolluants métallique pris en compte dans le QSM ne dépasse le seuil S1 de l'arrêté du 9 août 2006. Concernant les PCBi, exception faite de la donnée du canal de 2007, les concentrations sont faibles sur l'ensemble de la chronique, et le plus souvent <LQ. Pour les HAP, les teneurs mesurées sont également faibles et avec une (légère) tendance à la baisse sur les dernières années.

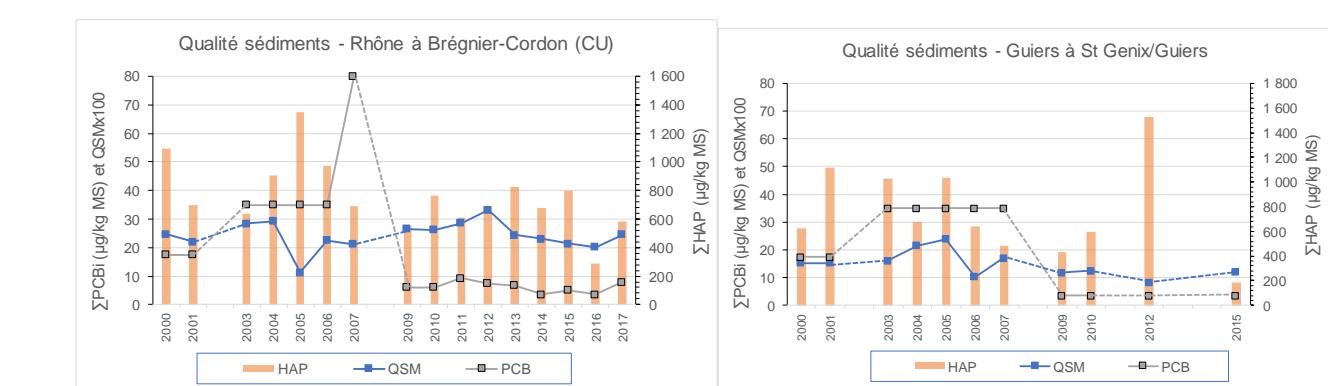


Figure 07.9 – Qualité des sédiments des stations de 07-BRC

Sur le **Guier**, les teneurs en HAP sont du même ordre de grandeur que sur le Rhône, et l'évolution est comparable (baisse), même si la variabilité reste marquée. Les concentrations en PCBi sont négligeables (<LQ), et aucune contamination métallique n'est relevée. Sur la **Bièvre**, le schéma est similaire (PCBi, métaux lourds), même si la concentration « moyenne » en HAP est légèrement supérieur et sans tendance marquée. Les analyses ne relèvent pas de perturbation importante de la qualité des sédiments de l'Huert, les résultats obtenus étant comparables à ceux de la Bièvre.

D2 – ELEMENTS DE DIAGNOSTIC DE LA FAUNE AQUATIQUE

Dans le RCC (BRC3)

Le linéaire courant dans le RCC de Brégnier-Cordon est de 10,3 km sur les 12,3 km de linéaire total.

L'état des lieux pré-relèvement du débit réservé s'est appuyé sur des données collectées en 2004 et 2005. Avec 28 espèces de poissons échantillonnes lors des deux campagnes de pêches, valeur moyenne qui se retrouve dans les campagnes qui suivent, ce secteur est le plus riche du Rhône français. 30 espèces ont notamment été capturées en 2015 et 2016. Ce peuplement comprend deux espèces de salmonidés (truite fario et ombre commun) et 17 espèces de cyprinidés. Le sandre et la lotte, échantillonnes lors de pêches réalisées entre 1989 et 1997, n'ont pas été trouvés en 2004-2005. Le Pseudorasbora, espèce introduite à la fin des années 1980 dans le bassin du Rhône, a été trouvé pour la première fois à Brégnier-Cordon en octobre 1994. Si la structure du peuplement est restée sensiblement la même comparativement aux inventaires réalisés au début des années 90, les effectifs capturés sont plus faibles, et en deçà des capacités d'accueil de ce Vieux Rhône (Olivier et Lamouroux, 2009). Néanmoins, la complexité du milieu (dimensions importantes, nombreux bras latéraux, présence d'îles, etc.) rend difficile l'échantillonnage des populations de poissons, et donc la réalisation d'un diagnostic précis. A cette période, les espèces les plus abondantes étaient le chevaine, le goujon, le barbeau fluviatile, le spirlin et le hotu.

La modification du débit réservé n'a en fait concerné que la partie amont du RCC, entre le barrage de Champagneux et la confluence avec le Guier soit un linéaire légèrement inférieur à 4,5 km. Les modifications attendues étaient donc plus limitées que sur les autres RCC du Haut-Rhône. Malgré cela, la proportion d'espèces « d'eaux vives » a retrouvé des niveaux proches de ceux du début des années 80, et donc sensiblement plus élevés que ceux de la période 1990-2005. Concernant les espèces « d'eaux courantes », aucune tendance nette ne se dégage, la proportion des individus appartenant à cette guilde (ombre commun, barbeau, ablette, hotu et vandoise) restant faible, autour de 20%. Actuellement, le peuplement du RCC est (toujours) dominé par le chevaine (31%), le barbeau (15%) passant devant le goujon (11%), le spirlin restant quatrième (8%). Le hotu semble également en régression (2,5%). Ce peuplement comprend nombre d'espèces patrimoniales (vandoise, blageon, bouvière, chabot, brochet), même si plusieurs d'entre elles présentent des effectifs (très) limités : truite fario, anguille, ombre commun, lamproie de Planer, lotte.

Dans le **canal d'amenée**, le peuplement est très nettement différent, même si le chevaine reste l'espèce dominante (45%). La diversité spécifique est plus réduite (21 espèces, 15 espèces en ne comptant que celles représentées par plus de 10 individus, 14 espèces au maximum sur une même campagne d'échantillonnage), de même que les effectifs capturés (425 individus / 100 points contre plus de 700 dans le RCC). Les espèces lénithophiles sont mieux représentées, traduisant l'impact du remous de la retenue, ainsi que la présence d'une végétation abondante : tanche (19%), gardon (3%) épinoche (2,5%), brème bordelière (2%). Le goujon et l'ablette restent bien représentés (8 à 9% des captures), mais la plupart des espèces rhéophiles sont peu abondantes (vandoise, barbeau, hotu). Les espèces patrimoniales sont représentées uniquement par le brochet et la vandoise. Concernant le **peuplement de macroinvertébrés** du chenal (RCC), l'état des lieux pré-relèvement du débit réservé (2006) ne repose que sur trois campagnes réalisées entre juin 2002 et janvier 2003, limitant de ce fait la portée des comparaisons avant-après. Malgré cela, les richesses taxonomiques totale et en EPT fluctuent autour (ou légèrement en dessous) de la valeur de 2002, ne montrant pas de tendance particulière. Il en est de même pour la densité totale d'individus, même si les résultats mettent en évidence un « point haut » en 2011 avec plus de 140 000 individus/m², contre 40 000 à 80 000 les autres années. A l'inverse, la densité des EPT semble avoir largement augmenté, passant de 1 750 individus en 2002, à plus de 10 000 en 2011 et 2013, et ne descendant pas en dessous de 7 000 individus en 2012 et 2016.

De plus, les suivis mettent en évidence l'implantation de l'espèce invasive *Dikerogammarus villosus* pendant les travaux de restauration du Haut-Rhône suivi, en 2008, du Polychète *Hypania invalida*.

Peuplements piscicoles attendus/observés dans le RCC (BRC3)

Dans le RCC, le suivi concerne deux sous-secteurs, situés de part et d'autre du seuil des Mollettes ; le linéaire échantillonné s'étend approximativement entre les PK92,5 (limite aval) et 101,0 (amont). L'IPR prévoit la présence d'un total de 14 espèces ; les campagnes menées entre 2010 et 2017 font état de la capture de 34 espèces, y compris les cinq espèces non prises en compte par l'IPR (blennie, pseudorasbora, silure, ide mélano, black-bass). Cette diversité spécifique plus importante que « prévue » traduit la bonne diversité des conditions d'écoulements au sein du chenal principal et dans les annexes (lônes, contre-canaux), ainsi que la présence de supports de ponte diversifiés (y compris minéraux, voir ci-après). Les aménagements CNR et la bonne connexion avec les affluents (Guier, Bièvre, Huert) contribuent également à cette diversité.

Dans cet inventaire, on peut distinguer :

- les espèces attendues et bien capturées, relativement nombreuses sur ce secteur du Rhône : chevesne, ablette, gardon, barbeau, blageon, goujon, spirlin, perche, vandoise, brèmes, hotu, loche franche, tanche, vairon, , de même que l'ombre commun ou encore la truite fario malgré des probabilités de présence relativement faibles. Ces deux espèces font l'objet de déversements réguliers (annuels) de la part des sociétés de pêche ;
- les espèces attendues mais en « sous-effectif », au final assez peu nombreuses : l'anguille (continuité), la carpe et le sandre (difficulté de capture) ou encore le toxostome (probabilité de présence sur-estimée) ;

- les espèces peu ou non-attendue : épinoche, chabot, lamproie de Planer, lotte, grémille ;
- les espèces allochtones potentiellement invasives représentées principalement par le pseudorasbora, le silure et l'ide mélano.

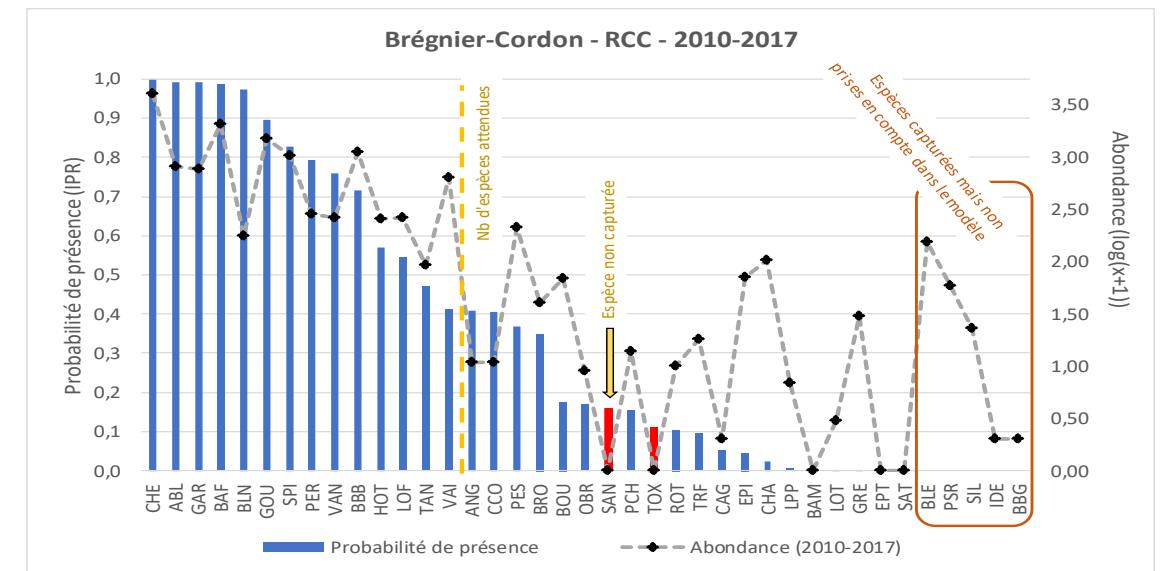
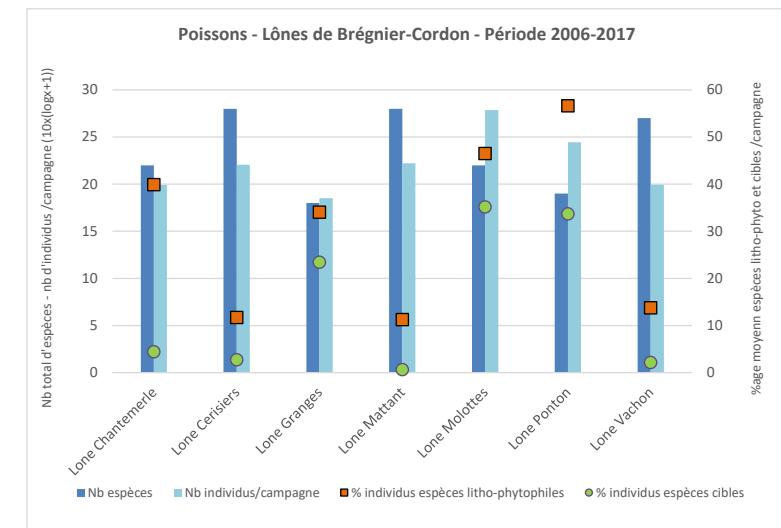


Figure 07.10 – Probabilité de présence et importance relative des espèces de poissons du Rhône
– Station du RCC de Brégnier-Cordon - (Source : RhonEco)

Dans les annexes fluviales (lônes)

L'augmentation du débit réservé dans le Vieux-Rhône (2006) n'a potentiellement concerné que les lônes situées entre le barrage et la confluence du Guier (lônes Vachon, des Granges), et s'est traduit par une meilleure alimentation de ces annexes. Ces dernières ont également bénéficié de travaux de restauration (2006) visant soit à les connecter plus directement au Rhône (ouverture amont et/ou aval), soit à sur-creuser des chenaux existants. Dans le cadre de RhonEco, la fonctionnalité de ces annexes fluviales a été évaluée à l'aide de plusieurs métriques : diversité globale, effectifs capturés, pourcentage de jeunes de l'année (0+), pourcentages de phytophilous/lithophyphilous et d'individus appartenant aux espèces « cibles » (bouvière, brochet, rotengle et tanche). Même si l'analyse « lône par lône » permet de mieux appréhender le fonctionnement de ces systèmes et leur lien avec le chenal principal, la diversité de leurs caractéristiques contribue de façon globale à la diversité écologique de la plaine alluviale.



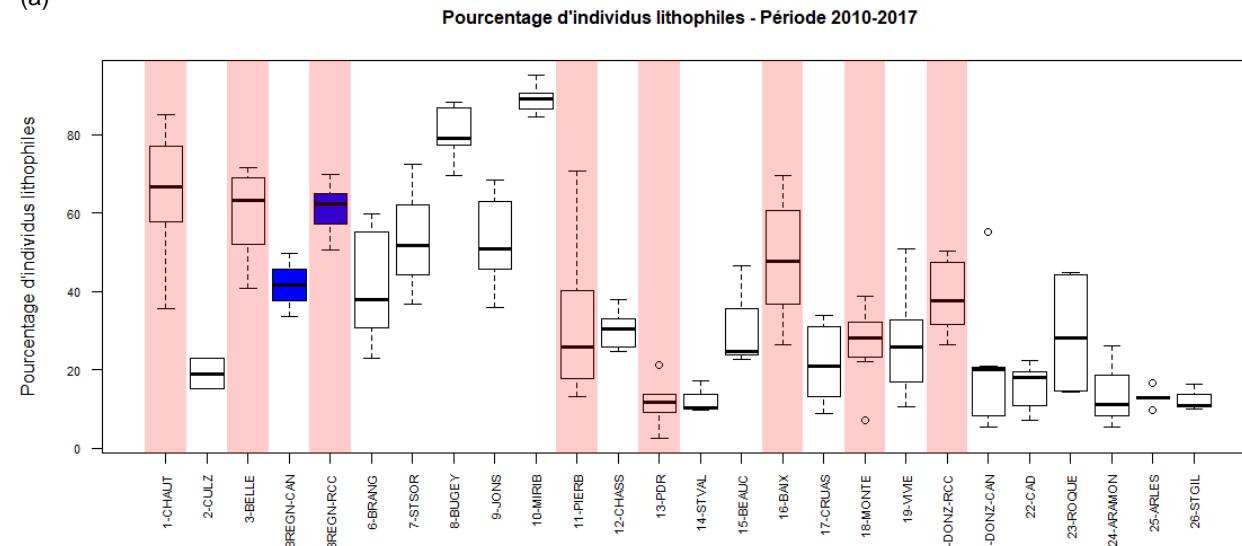
Peuplements de poissons des lônes échantillonnes au sein de l'UHC de Brégnier-Cordon (Source : RhonEco)

Sur l'ensemble de ces lônes, la diversité spécifique est relativement importante, atteignant 28 espèces à Mattant et aux Cerisiers. Les effectifs sont également corrects, traduisant la bonne fonctionnalité de la plupart de ces milieux. Les fluctuations inter-annuelles sont importantes, mais sans tendance marquée, exception faite peut être de la diversité spécifique de la lône des granges, en augmentation régulière depuis 2008, après une chute importante (diversité est passée de 13 à 4 espèces entre les campagnes 2007 et 2008), ainsi qu'une baisse progressive de cette même diversité à Mattant à partir de 2012. Un premier groupe de trois lônes présente des valeurs faibles pour les deux principales métriques utilisées (espèces cibles et lithophyphilous/phytophilous) : il s'agit des Cerisiers, de Mattant et de la lône Vachon. Pour ces deux dernières lônes, la reconnexion au Rhône s'est traduite par une augmentation des vitesses de courant, une moindre abondance de la végétation aquatique, deux évolutions peu favorables vis-à-vis de la reproduction des poissons. Ce résultat est également, au moins en partie, lié au fait que la diversité élevée au sein de ces lônes, diminue la part relative des espèces prises en compte dans ces métriques. La lône de Chantemerle présente des résultats originaux dans la mesure où le pourcentage d'espèces cibles est parmi les plus faibles du secteur, alors que les litho-phyphilous sont bien représentés. Les trois autres lônes étudiées présentent des valeurs moyennes à forte sur ces deux métriques, les lônes des Mollettes et du Ponton étant celles avec les meilleurs résultats. Le caractère très lentique de ces deux milieux, associé à des profondeurs variées, localement importantes, et à une bonne connexion (aval) avec le Rhône, expliquent cet attrait vis-à-vis des poissons.

Lien avec le fonctionnement sédimentaire

Les espèces qui utilisent (uniquement) les substrats minéraux comme support de ponte – espèces lithophiles (support de ponte graveleux) et espèces psammophiles (support de ponte sableux) – ont été analysées afin de mettre en évidence d'éventuelles relations avec le fonctionnement sédimentaire. Au niveau de la portion court-circuitée de l'aménagement (RCC), et à l'échelle de la chronique étudiée (2004-2017), les deux catégories présentent des valeurs qui se situent globalement dans la fourchette haute de ce qui est observé sur le Rhône. Dans le détail, les lithophiles constituent une part importante du peuplement (entre 60 et 70%), sans tendance évolutive marquée, malgré une augmentation sensible du nombre d'individus appartenant à cette guilde, surtout depuis 2008. Les psammophiles peu représentés, autour de 15% des effectifs capturés, très stables dans le temps, voient eux aussi leurs effectifs augmenter.

(a)



(b)

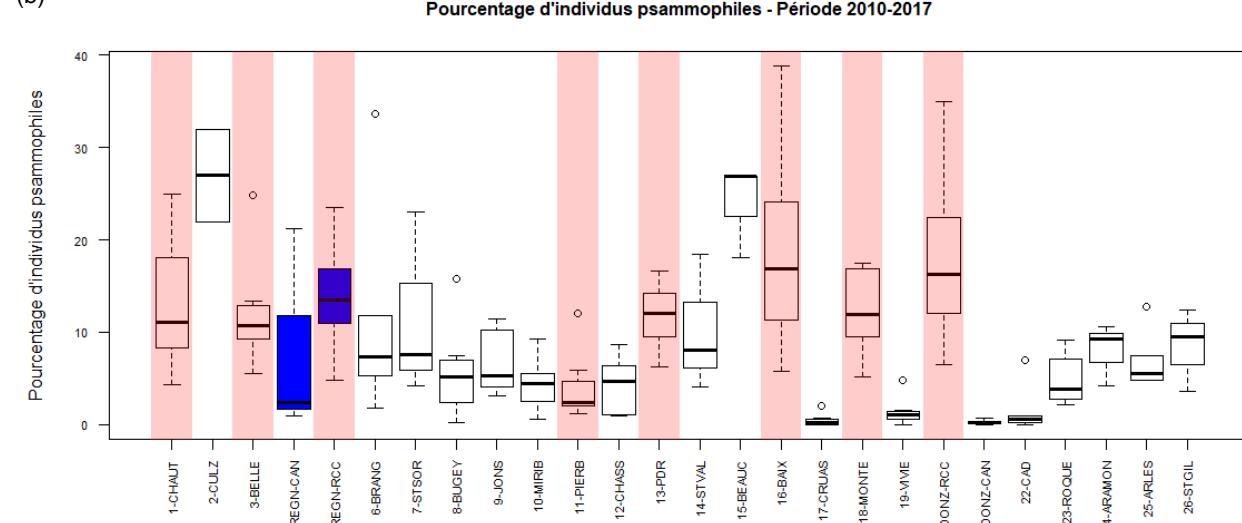


Figure 07.11 – Importance relative des espèces lithophiles (a) et psammophiles (b) à l'échelle du Rhône
(Sources : RhonEco, AFB et Irstea) – Surlignées en rose les stations situées au sein des RCC

Il convient de rappeler que cette guilde n'intègre que deux espèces (goujon et loche franche), ce qui explique sa faible représentativité à l'échelle du peuplement. Cependant, la valeur élevée mesurée au sein du RCC de Brégnier-Cordon, en regard des autres secteurs du Rhône (fig. 07.11), traduit bien la bonne diversité des habitats présents au sein de ce RCC.

A noter que les valeurs de ces deux métriques au niveau du canal d'améné (BRC2) sont assez nettement inférieures à celles du RCC, conséquence « logique » d'un milieu beaucoup plus homogène et peu favorable vis-à-vis des exigences de ces deux guildes.

D3 – CONTINUITÉ ECOLOGIQUE ET RESERVOIRS BIOLOGIQUES

Au sein de cette UHC, la continuité écologique est contrainte par les différents aménagements en place, en particulier sur le Rhône lui-même :

- **Sur le Rhône :**
 - Plusieurs ouvrages infranchissables (barrage de Champagneux en tête du RCC, usine de Brégnier-Cordon dans le canal, barrage-usine de Belley et seuil de Yenne plus en amont (13 km du barrage de Champagneux), ouvrages liés à l'aménagement de Sault-Brénaz (environ 40 km à l'aval) constituent autant d'obstacles vis-à-vis de la continuité biologique. Néanmoins, les linéaires dépourvus d'obstacles sont relativement longs de part et d'autre du barrage de Champagneux, comparativement aux autres secteurs du Rhône. A noter qu'une passe à poissons à bassins successifs est en cours de construction en rive droite du barrage de Villebois (UHC de Sault-Brénaz située à l'aval immédiat) ce qui permettra d'assurer la continuité à minima jusqu'à Jons.
 - Conséquence de la présence des nombreux barrages qui parsèment le Rhône aval et médian, aucun grand migrateur amphihaline ne fréquente plus, de façon régulière, ce secteur du Rhône. La présence de l'anguille, capturée de façon (très) anecdotique au niveau du RCC (11 individus entre 2004 et 2017), est probablement à mettre en lien avec les déversements réalisés par les sociétés de pêche. Historiquement, l'anguille remontait jusqu'au Léman et était également mentionnée dans le Guiers ; le secteur de Brégnier-Cordon constituait également une voie de migration de l'aloé feinte du Rhône, qui ne semble cependant pas s'être jamais reproduite dans le Guiers. Dans le PLAGEPOMI actuel (2016-2021), l'objectif de reconquête de la continuité piscicole pour ces grands migrateurs amphihalins s'établit aujourd'hui au niveau des confluences Drôme/Eyrieux pour l'aloé feinte, et Cance/Galaure pour l'anguille
 - Au niveau de ces ouvrages, les conditions de dévalaison, généralement non renseignées, sont a priori relativement mauvaises, conséquence de l'absence d'exutoire de dévalaison pour les poissons (sauf en déversement en crue), et du turbinage d'une bonne partie des débits au niveau des centrales hydroélectriques. Le taux de mortalité par passage à travers les turbines n'est a priori pas connu. Une expérimentation menée en 2010 sur la dévalaison d'anguilles (58 à 104 cm de longueur) à travers les turbines de l'usine de Beaucaire a mis en évidence un taux de survie (à 48 heures) de 92,3% et un taux de blessure de 6,8% ;
 - Le seuil des Mollettes (hauteur de chute de 2 m ; ROE44550) est équipé d'un ouvrage de franchissement. Selon les résultats de l'étude OTEIS (2015), l'ouvrage actuel ne satisfait pas l'objectif réglementaire de continuité écologique, notamment pour les espèces benthiques, pour certains cyprinidés ou pour le brochet en fonction des débits. Une étude CNR est en cours pour étudier des solutions, dont le contournement par la lône de la Fronde, avec des travaux envisagés en 2023.

- Avec les principaux affluents, la continuité est relativement bonne du fait de la mise en place d'ouvrages de franchissement, qui ont corrigé, au moins en partie, les perturbations liées aussi bien aux aménagements, qu'à l'incision du lit du Rhône :

- Le Guiers conflue avec le Rhône au sein du RCC ; le seuil mis en place au niveau de la confluence afin de protéger le profil en long contre l'érosion régressive, est équipé d'ouvrages de franchissement sur chacune des deux rives (photo ci-contre). La passe à poissons située en rive gauche est jugée efficace pour les espèces cibles (référence ?) ; la passe en rive droite est abandonnée car considérée comme non fonctionnelle.

Un projet de restauration de la zone de la confluence, avec notamment la réactivation d'anciens bras du Guiers situés en rive droite, est actuellement à l'étude ;

- La confluence entre la Bièvre, classée Liste 2, et le Rhône est libre ; sur 4 seuils présents en aval Aoste, 3 ont été dérasés récemment et l'aménagement du dernier permettrait la continuité de la Lamproie de Planer, très présente sur la Bièvre.

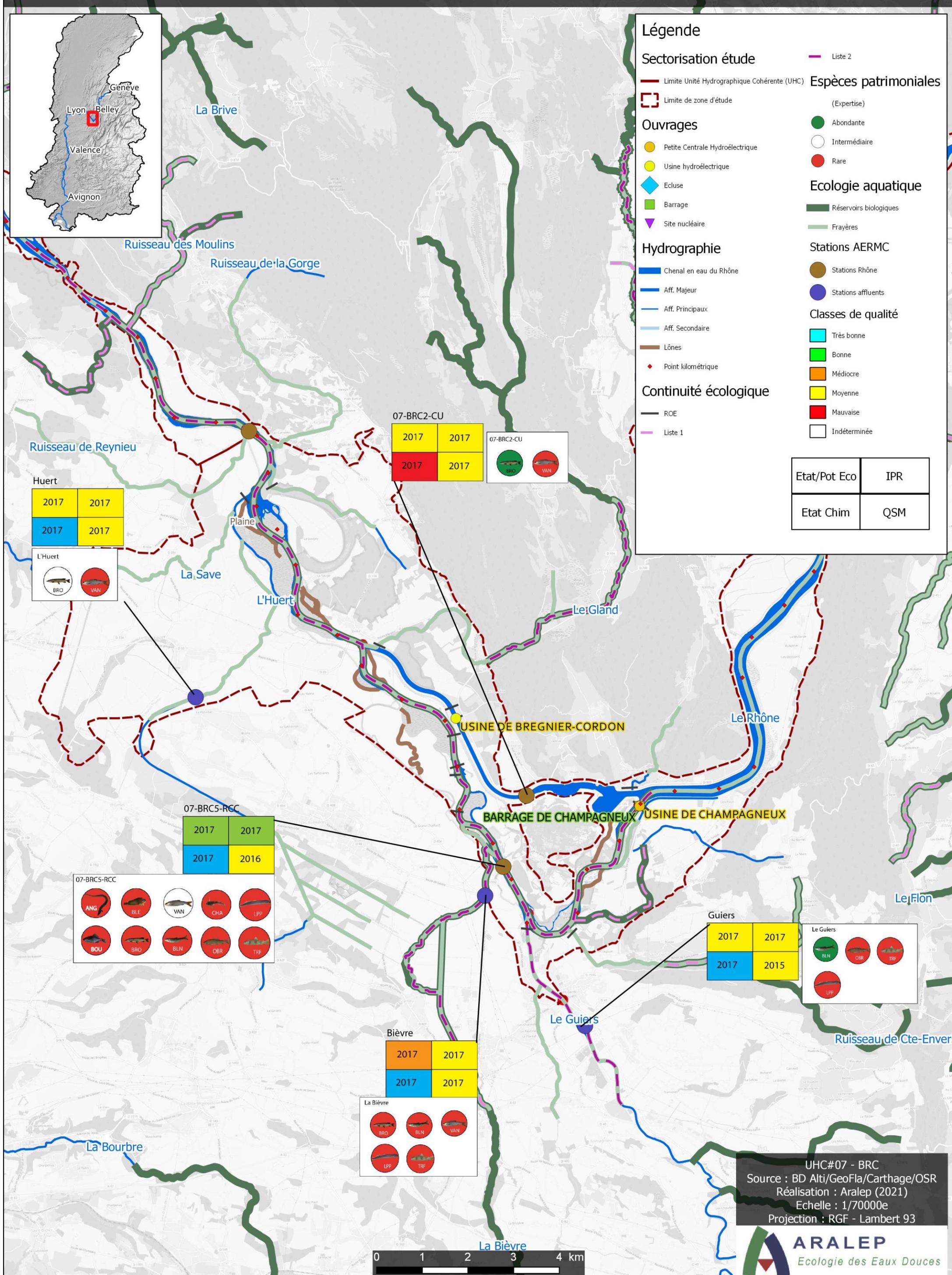
A noter un projet de renaturation de la confluence Bièvre-Rhône, incluant la lône des Cerisiers, porté par la Syndicat du Haut-Rhône (SHR) en collaboration avec CNR.

- Avec les affluents secondaires, les masses d'eau L'Huert, la Save (dans une moindre mesure) et le Ruisseau de Reynieu, la continuité semble problématique du fait les aménagements du Rhône (SIDCEHR) qui conduisent à une déconnexion importante.



Le secteur de Brégnier Cordon joue un rôle important de réservoir biologique. L'ensemble du RCC (BRC 3 et 4) ainsi que le Rhône total aval (BRC 6), y compris leurs affluents non masse d'eau sont classés en réservoirs biologiques et en liste 2. A cela s'ajoute d'autres réservoirs biologiques représentés, en rive droite, par le Furans, et en rive gauche par le Guiers (BRC4) et la Bièvre, tous deux également classés en liste 2.

07D - BRC - Aménagement de Bregnier-Cordon - Ecologie aquatique



E – ENJEUX EN ECOLOGIE DES MILIEUX HUMIDES ET TERRESTRES (CARTES 07E1 ET 07E2)

E1 – PRESENTATION GENERALE

A l'amont de la confluence du Guiers, le fleuve Rhône coule du nord-est vers le sud-ouest dans une plaine étroite à forte pente. Au début du siècle, on notait un système de chenaux tressés entourant des îles en forme d'amandes. A l'aval du Guiers, le Rhône coule du sud-est vers le nord-ouest dans le plus grand bassin d'expansion des crues de sa vallée.

L'histoire géomorphologique du site est singulière. Le bassin de Brégnier-Cordon a été formé par creusement glaciaire puis remblaiement d'un lac post-glaciaire. Les graviers du Rhône ont, par la suite, recouvert le centre de la vallée et donné la physionomie de fleuve tressé (époque gallo-romaine). Coulant au sud de la butte des Avenières jusqu'au Moyen-âge, le Rhône a vu son tracé modifié pour passer au nord de la butte. L'ancien lit est alors devenu le marais des Avenières-le-Bouchage. Jusqu'au 18^{ème} siècle, la création de digues protégeait les terres agricoles. Au siècle dernier, des travaux plus lourds ont été engagés afin d'augmenter la profondeur minimale du chenal de navigation. Le secteur des îles de Champagneux a été rectifié en 1879-81, celui de Brégnier-Cordon en 1885-86, afin de créer un chenal entre des digues d'enrochements très basses submergées aux eaux moyennes ou hautes. L'entrée amont des lônes n'était pas totalement obstruée. Entre le Guiers et le pont de Cordon, deux digues enserrent un chenal rectiligne très artificialisé.

Les digues submersibles ont vu l'ouverture de brèches, permettant au fleuve de divaguer à nouveau, ce qui explique en partie la grande qualité naturelle de ce site. Le vaste ensemble naturel de l'UHC de Brégnier-Cordon illustre la plupart des milieux alluviaux qu'un fleuve est capable de générer. On passe ainsi de la forêt alluviale aux lônes (anciens bras du Rhône, parfois restés en connexion avec ce dernier), des falaises érodées aux prairies humides, en passant par les îles en perpétuelle transformation. Tous ces milieux sont très favorables à la faune et à la flore. Cette richesse biologique est à l'origine du classement du site en réserve naturelle nationale en 2013. La Réserve Naturelle Nationale du Haut-Rhône français s'allonge sur 25 kilomètres entre le barrage de Champagneux et l'aval du défilé naturel de Malarage. Elle constitue la plus grande réserve naturelle fluviale forestière de France et regroupe de nombreuses espèces et habitats d'intérêts.

Plusieurs petits secteurs présentant encore des milieux relictuels du fonctionnement naturel du fleuve ont été identifiés par l'inventaire des ZNIEFF. L'île des Brotteaux par exemple a été retenue pour sa flore typique des milieux alluviaux (Jonc fleuri, Schoenoplectus à trois angles, Rubanier émergé) et des groupements végétaux liés à l'exondation. Le Castor d'Europe est présent ici comme sur l'ensemble du fleuve. Le petit étang d'entre Roche, situé à proximité de la rive gauche du Rhône, présente un grand intérêt odonatologique. Les demoiselles (zygoptères) telles que l'Agrion gracieux, l'Agrion à pattes larges et l'Agrion délicat fréquentent le pourtour de l'étang. Les libellules (anisoptères) semblent préférer les parties plus ensoleillées. On remarque ainsi la présence de la Grande Aeschne.

Le marais des Varignieux, de petite taille, appartient aux tourbières dites alcalines, qui se développent sur des sols riches en calcaire. La tourbe qui s'y accumule est formée de nombreuses lâches mais aussi de mousses particulières : les hypnacées. Le marais des Varignieux est dominé par une prairie à Molinie bleue en cours d'enrichissement par endroit. Il est bordé par une aulnaie marécageuse. Des secteurs sont recouverts par des bas-maraïs (maraïs tout ou partie alimentés par la nappe phréatique) à Choin ou des roselières. Le Marais d'Archine quant à lui, inondé temporairement, est constitué d'une grande roselière, de secteurs de caricaie envahis par les ligneux (bourdaine, saule cendré...) et de zones boisées. Il présente une grande richesse biologique : Rousserolle effravatte, Sonneur à ventre jaune, Sénéçon des marais, Peucédan des marais...

L'étang de la Serre abrite également des espèces à forts enjeux : cistude d'Europe, gomphé à pattes jaunes, balbuzards pécheurs, hottorie des marais, loutre d'Europe...

Autres secteurs remarquables, les zones humides associées à la rivière Huert représentent l'une des seules stations en Isère de deux plantes patrimoniales : la Fritillaire pintade et la Nivéole d'été. Ces espèces rares et protégées recherchent les zones humides, et notamment les prairies régulièrement inondées en hiver.

Les milieux naturels annexes qui se développent en bordure du Furans sont intéressants (mares, marais tourbeux...). Des tourbières alcalines, abritent une flore remarquable telle que l'Ecuelle d'eau ou la Fougère des marais. Les libellules que l'on peut rencontrer le long de la rivière sont très diversifiées. Les demoiselles, en particulier, sont bien représentées avec la présence de l'Agrion gracieux, de l'Agrion à pattes larges et de l'Agrion délicat...

A l'ouest de l'UHC, les étangs de la Serre et le lac de la Save accueillent le Castor d'Europe et servent de zone de repos et de gagnage aux oiseaux d'eau de passage en cours de migration ou bien hivernant ici. On peut ainsi rencontrer la Nette rousse, le Héron pourpré, les Rousserolles, le Courlis cendré, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, l'Alouette lulu ou le Bruant des roseaux. Les marais, comme ceux de l'Epau ou de la Roche, abritent une grande biodiversité. En matière de flore remarquable, quatre espèces méritent d'être citées ; l'Orchis à fleurs lâches, la Fougère des marais, l'Epipactis des marais et la Fritillaire pintade. Parmi les libellules, notons l'Agrion de Mercure, la Libellule fauve et l'Aeschne printanière...

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

- Habitats naturels : 24
- Habitats d'intérêt communautaire : 21
- Chiroptères : 10
- Mammifères terrestres : 2
- Amphibiens : 9
- Oiseaux : 95
- Odonates : 15
- Lépidoptères : 7
- Reptiles : 1
- Mollusques : 2
- Plantes : 94
- Superficie UHC : 7629 ha

E2 – INVENTAIRE ET STATUT DE PROTECTION DES MILIEUX NATURELS

Le Haut-Rhône français bénéficie de nombreux statuts liés à l'intérêt national et européen du site : sites Natura 2000, ZNIEFF, arrêté de protection de biotope et réserve naturelle nationale :

Zonages	Identifiant national	Nom du site
Réserve Naturelle Nationale	FR3600178	Haut Rhône français
Arrêté de Protection de Biotope	FR2800210	Zone humide du Saugey
Sites Natura 2000	FR8212004	ZPS Ensemble Lac du Bourget – Chautagne - Rhône
	FR8201771	ZSC Ensemble Lac du Bourget – Chautagne - Rhône
	FR8210058	ZPS îles du Haut-Rhône
	FR8201748	ZSC îles du Haut-Rhône
	FR8201727	ZSC L'Isle Crémieu
ZNIEFF de type I	820031172	Partie aval de la rivière du Furans
	820031156	Prairies du champ du Planet et des grandes raies
	820031067	Marais des Varignieux
	820031158	Marais d'Archine
	820030943	Île des Brotteaux
	820030746	Etang d'entre Roche
	820030936	Milieux alluviaux du Rhône du Pont de Groslée à Murs et Gélinieux
	820000426	Rivière et zone humide de l'Huert
	820032051	Rivière de la Save et zones humides associées
	820032059	Zones humides des Marais et des Sétives

Inventaires	Surface concernée	% surface UHC
Inventaires départementaux des zones humides	3429 ha	45%
Inventaires départementaux des pelouses sèches	<1 ha	0 %

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

Le bassin de Brégnier-Cordon, intégré dans la Réserve Naturelle Nationale du Haut-Rhône, est une vaste étendue composée d'une mosaïque d'habitats humides, dominée par les forêts alluviales, qui se déclinent en plusieurs habitats forestiers diversifiés et abritent de nombreuses espèces animales patrimoniales. La réserve naturelle est la plus grande réserve fluviale forestière de France. Le Vieux Rhône a préservé un caractère naturel avec de nombreux bras, lônes et des bancs de graviers.

On notera l'absence de carte complète des habitats d'intérêt écologique à l'échelle de la RNN du Haut-Rhône (cf. Habitats d'intérêt écologique

Grand type d'habitat	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Habitats patrimoniaux
Herbiers aquatiques	22.1 22.3 22.4	3140 3150 3260	On trouve ces habitats d'eau stagnante pour l'essentiel dans les plans d'eau (Lac de la Pierre, plan d'eau de Cuchet, plan d'eau de Murs-et-Gélinieux) ainsi que dans les lônes du vieux Rhône et dans le cours du vieux Rhône.
Bancs de graviers et grèves alluviales	24.1 24.2	3130	On trouve de grandes étendues de bancs de graviers en aval du barrage de Champagneux, comme au niveau du pont routier des 3

Grand type d'habitat	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Habitats patrimoniaux
	24.4	3240	départements Entre deux épisodes de crues régénératrices, ces bancs de graviers sont rapidement recouverts d'une végétation herbacée pionnière. Avec la diminution de la dynamique alluviale, régulée par les ouvrages hydroélectriques, les épisodes de remaniement des bancs de graviers par les crues sont fortement réduits, et les bancs de graviers ont tendance à se végétaliser de façon plus pérenne.
Pelouses sèches et alluviales	34.1 34.3	6210	Les pelouses alluviales sont très peu développées sur cette UHC dont les contours se basent sur le bassin alluvial de Brégnier-Cordon. Cependant, on trouve des pelouses sèches sur les reliefs calcaires du Bas-Bugey et de l'Île Crémieu en bordure du site et sur le mont Cordon.
Prairies humides et mégaphorbiaies	37.1 37.3 37.7	6410 6430	Le méandre de Saugey présente quelques parcelles relictuelles de prairies humides de fauches où plus d'une dizaine d'espèces remarquables ont été recensées. Jusque dans les années 1940, le méandre était entièrement recouvert de prairies humides, qui ont quasiment disparu depuis, en raison de la déprise agricole et de la plantation de peupliers. Ailleurs, les mégaphorbiaies se développent en sous-bois des jeunes plantations de peupliers, dans les coupes forestières, en bordure de lônes, ou sur les prairies humides en déprise. La colonisation de ces milieux par des espèces exotiques envahissantes peut être importante localement.
Forêts alluviales	44.1 44.2 44.3 44.4 44.9	91E0 91F0	Les boisements alluviaux présentent de nombreuses formations : saulaias blanches, saulaias peupleraies, aulnaies blanches, aulnaies frênaies, ripisylves matures à Chêne pédonculé, Frêne et Orme. Les formations les plus humides régressent au profit des plus matures, en raison de la sous-alimentation en eau. Ainsi, les espèces alluviales (Aulnes blancs, Saules, Peupliers noirs) présentent une faible régénération, à l'inverse d'autres espèces comme le frêne. Ce dernier est cependant mal en point à cause d'une maladie : la chalarose qui le fait déprimer. Hormis sur les secteurs peu accessibles (île de l'Espérance, île des Noyés), les habitats forestiers sont très impactés par la populiculture. Des travaux de restauration des forêts alluviales sont en cours dans le périmètre de la Réserve nationale. Ils incluent notamment des interventions de lutte contre les espèces invasives comme l'Erable negundo. A noter également, la préservation d'une peupleraie de conservation pour le peuplier noir regroupant des individus représentant de toute la diversité du patrimoine génétique du Peupliers noirs sur le haut-Rhône, réalisée avec l'INRA en partenariat ONF/SRH/CNR.
Saulaias basses	44.11 44.12		Ces fourrés pionniers se développent en bordure des bancs de graviers du vieux-Rhône, notamment au niveau de la boucle de Cordon. En l'absence de dynamique alluviale, ces fourrés évoluent vers des formations boisées plus stables. Depuis 2014, des nouvelles pratiques de gestion permettent maintenant de maintenir cet habitat en bon état et de le régénérer "artificiellement" avant qu'il n'évolue vers de la forêt à bois durs.
Végétations de ceinture des eaux et bas-marais alcalin	53.1 53.2 53.3 53.4 54.1 54.2	7210 7220 7140	Les nombreux petits marais du Haut-Rhône, comme le marais de Varignieu ou le marais d'Archine présentent des végétations de tourbières telles que des prairies à Molinie bleues, bas marais à Choin et autres roselières et caricaies. Ces communautés sont très sensibles à la déprise agricole (la blâche étant autrefois régulièrement fauchée) et à l'abaissement du niveau de la nappe (drainages importants pour la démoustication), qui conjointement favorisent l'embroussaillage puis le boisement de ces formations.

E4 – FLORE ET FAUNE REMARQUABLE

Le tronçon du barrage de Champagnieu au pont d'Evieu est remarquable et voit la juxtaposition de deux types de milieux liés à des styles géomorphologiques distincts. Le Fleuve Rhône est divisé en lônes souvent alimentées en eau, aux alluvions caillouteuses. Plus loin, la plaine est principalement sillonnée par des Mortes (chenaux anastomosés), à pente faible, à alimentation par la nappe et les affluents, à sédimentation fine. Ces structures présentent une biodiversité plus importante que les lônes (milieu stable, sédiments fins...).

La plaine d'inondation a un rôle d'écrêtage des crues intéressant pour l'ensemble de la vallée. Le site reste l'un des plus beaux témoins français des milieux naturels fluviaux. Les boisements sont remarquables par leur superficie, leur état de conservation et leur maturité (évolution : transformation de saulaias et frênaies). Ils restent bien liés au fleuve grâce à la nappe superficielle. Complémentaires du fleuve et de ses bras, ils permettent la nidification d'espèces telles que les hérons et le milan noir. Les nombreuses lônes, bien alimentées en eau, sont indissociables de la présence de nombreuses espèces de poissons, du castor, d'oiseaux d'eau.

Grand type d'habitat	Faune remarquable	Flore remarquable
Eaux libres	Oiseaux (site d'alimentation) : Balbuzard pêcheur, Pygargue à queue blanche, grèbes, Harles, Plongeons, Laridés, Sternes et Guifettes... Insectes : zone d'alimentation des Odonates en vol Mammifères : Loutre d'Europe (alimentation)	
Herbiers aquatiques	Amphibiens : Grenouille agile, Crapaud commun, Triton palmé, Triton crêté Oiseaux : alimentation des anatidés, des rallidés Insectes : site de ponte pour les odonates (Cordulie à taches jaunes, Agrion de Mercure, Aeschnes...) Reptiles : Cistude d'Europe (alimentation, hibernation)	<i>Caldesia parnassifolia, Elatine alsinastrum, Hydrocharis morsus-ranae, Lemna trisulca, Luronium natans, Marsilea quadrifolia, Naja marina, Naja minor, Nuphar lutea, Potamogeton acutifolius, Utricularia australis, Utricularia minor, Utricularia vulgaris, Sparganium minimum</i>
Bancs de graviers	Oiseaux : Petit Gravelot, Chevalier guignette, Sternes	<i>Carex bohemica, Cyperus michelianus, Illecebrum verticillatum, Inula helvetica, Juncus anceps, Lindernia palustris, Lythrum hyssopifolia, Schoenoplectus triquetus, Scirpus mucronata, Scirpus supinus, Ranunculus sceleratus, Rorippa islandica, Rumex maritimus, Sisymbrium pyrenaicum</i>
Pelouses sèches et alluviales	Chiroptères : habitat de chasse	<i>Allium carinatum, Aster amellus, Bombycilaena erecta, Bupleurum ranunculoides, Daphne cneorum, Epipactis microphylla, Helichrysum stoechas, Hypericum androsaemum, Orchis coriophora spp. Fragrans, Orchis tridentata, Scabiosa canescens, Iberis intermedia</i>
Prairies humides et mégaphorbiaies	Amphibiens : Sonneur à ventre jaune, Grenouille rousse Oiseaux : site d'alimentation et reproduction de limicoles (Vanneau huppé, Courlis cendré), d'anatidés, de passereaux (Gorgebleue à miroir) Insectes : zone d'alimentation des Odonates en vol ; habitat de lépidoptères patrimoniaux (Azuré de la Sanguisorbe, Azuré des Paluds, Cuivré des marais, Damier de la Succise...) Chiroptères : habitat de chasse	<i>Allium angulosum, Spiranthes aestivalis, Carex hordystichos, Fritillaria meleagris, Gentiola officinalis, Leonurus cardiaca, Oenanthe fistulosa, Ophioglossum vulgatum, Orchis laxiflora, Peucedanum carvifolium, Senecio aquaticus, Viola elatior, Thalictrum flavum</i>
Forêts alluviales et saulaias basses	Amphibiens : Rainette verte, Sonneur à ventre jaune Mammifères : Castor d'Europe (alimentation) Oiseaux : colonies de hérons (Aigrette garzette, Héron cendré, Bihoreau gris, Héron garde-bœufs) ; passereaux (Bouscarle de Cetti, Pic épeichette, Loriot d'Europe...), de rapaces (Milan noir), Harle bièvre	<i>Allium ursinum, Galanthus nivalis, Hottonia palustris, Leucojum aestivum, Leucojum vernum, Osmunda regalis, Polystichum setiferum, Poa palustris, Ribes rubrum, Thelypteris palustris, Cyclamen purpurascens</i>

Grand type d'habitat	Faune remarquable	Flore remarquable
	Insectes : Gomphé à pattes jaunes, Lucane cerf-volant Chiroptères : Barbastelle d'Europe, Murins, Rhinolophes, Minioptère de Schreibers	
Végétations de ceinture des eaux et bas-marais alcalins	Oiseaux : colonies de hérons (Héron pourpré, Blongios nain, Butor étoilé), Busard des roseaux, site de reproduction des passereaux paludicoles (Locustelles, Rousserolles, Phragmites...), des rallidés (Poule d'eau, Marouettes, Foulque macroule, Râle d'eau), des anatidés (fuligules, canards, Nette rousse...)	<i>Apium repens, Butomus umbellatus, Calamagrostis canescens, Carex appropinquata, Carex diandra, Carex lasiocarpa, Carex limosa, Carex pseudocyperus, Drepanocladus vernicosus, Drosera anglica, Eriophorum gracile, Euphorbia palustris, Gymnadenia odoratissima, Hydrocotyle vulgaris, Lathyrus palustris, Liparis loeselii, Oenanthe lachenalii, Peucedanum palustre, Ranunculus lingua, Sparganium emersum, Scutellaria minor</i>
Berges	Mammifères : Castor d'Europe (hutte), Loutre (catiche) Oiseaux : alimentation, hivernage des limicoles sur les berges exondées (Chevaliers, Gravelots, Bécassines, Echasse blanche...); site de reproduction pour espèces cavernicoles dans les berges érodées (Guêpier d'Europe, Hirondelle de rivage, Cincle plongeur, Martin-pêcheur d'Europe...) Insectes : Azuré du serpollet Reptiles : site de ponte pour la Cistude d'Europe (berges non inondables)	<i>Senecio paludosus, Leersia oryzoides, Teucrium scordium</i>

E5 – ETAT DES CORRIDORS ECOLOGIQUES

Au niveau régional, l'UHC#07 de Brégnier-Cordon se trouve dans un secteur de réservoir de biodiversité identifié par le SRCE, où se croisent des enjeux de maintien et/ou restauration de la continuité longitudinale et latérale des cours d'eau (Rhône) ; et des liaisons transversales entre grands ensembles naturels et agricoles (Île Crémieu / Bas-Bugey).

Tout le cours du Haut-Rhône et les milieux associés sur cette UHC sont identifiés comme réservoir de biodiversité. Un corridor fuseau « à préserver » se trouve au nord du barrage de Champagnieu et symbolise les connexions entre le Bas-Bugey et les Préalpes savoyardes. On peut citer également des corridors écologiques locaux non identifiés dans le SRCE : digues CNR pour les pelouses sèches, qui sont un corridor pour les espèces inféodées aux milieux thermophiles, contre-canaux du Rhône : corridors pour la faune piscicole ou pour les déplacements des castors par exemple, boisements des berges du Rhône : corridor et réservoir de biodiversité également.

Les pressions liées à l'urbanisation sont faibles sur ce territoire. Cette UHC est peu impactée par les grandes infrastructures de transport (absence d'autoroute, de routes nationales).

Réservoirs de biodiversité	Corridors écologiques	Obstacles au déplacement des espèces
Dans l'UHC : - Tout le Haut-Rhône - Les lônes et marais au Bouchage - Le Marais d'archine, les prairies du champ du Planet et des grandes raies - Le Vieux Rhône en aval du barrage de Champagnieu Autour de l'UHC : - L'Île Crémieu - Le Bas-Bugey - la Chautagne	- Corridor fuseau (paysager) à préserver entre le Bas-Bugey et le massif d'Alvey	- Obstacles à la trame bleue : quelques obstacles à l'écoulement des eaux sur le Haut-Rhône

Source : SRCE RA, 2014

E6 – PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

Plusieurs pressions sont recensées dans la bibliographie :

- 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)
- Populiculture et mise en culture intensive
- Perturbation du fonctionnement hydraulique et hydrologique (barrages, endiguement)
- Abandon des pratiques agropastorales, enfrichement
- Extraction de granulats
- Remblais, comblement de zones humides
- Fréquentation (loisirs)
- Colonisation par les espèces exotiques envahissantes
- Drainage (démoustication)

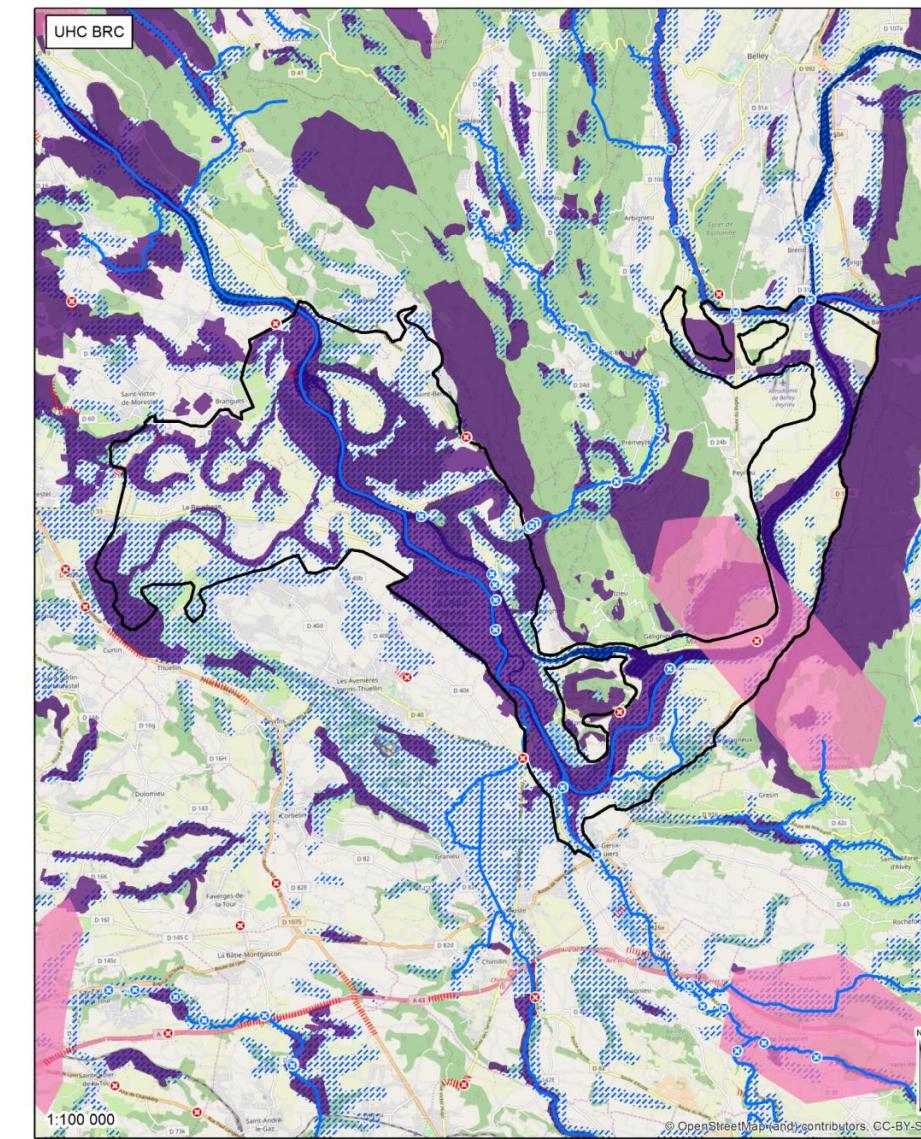
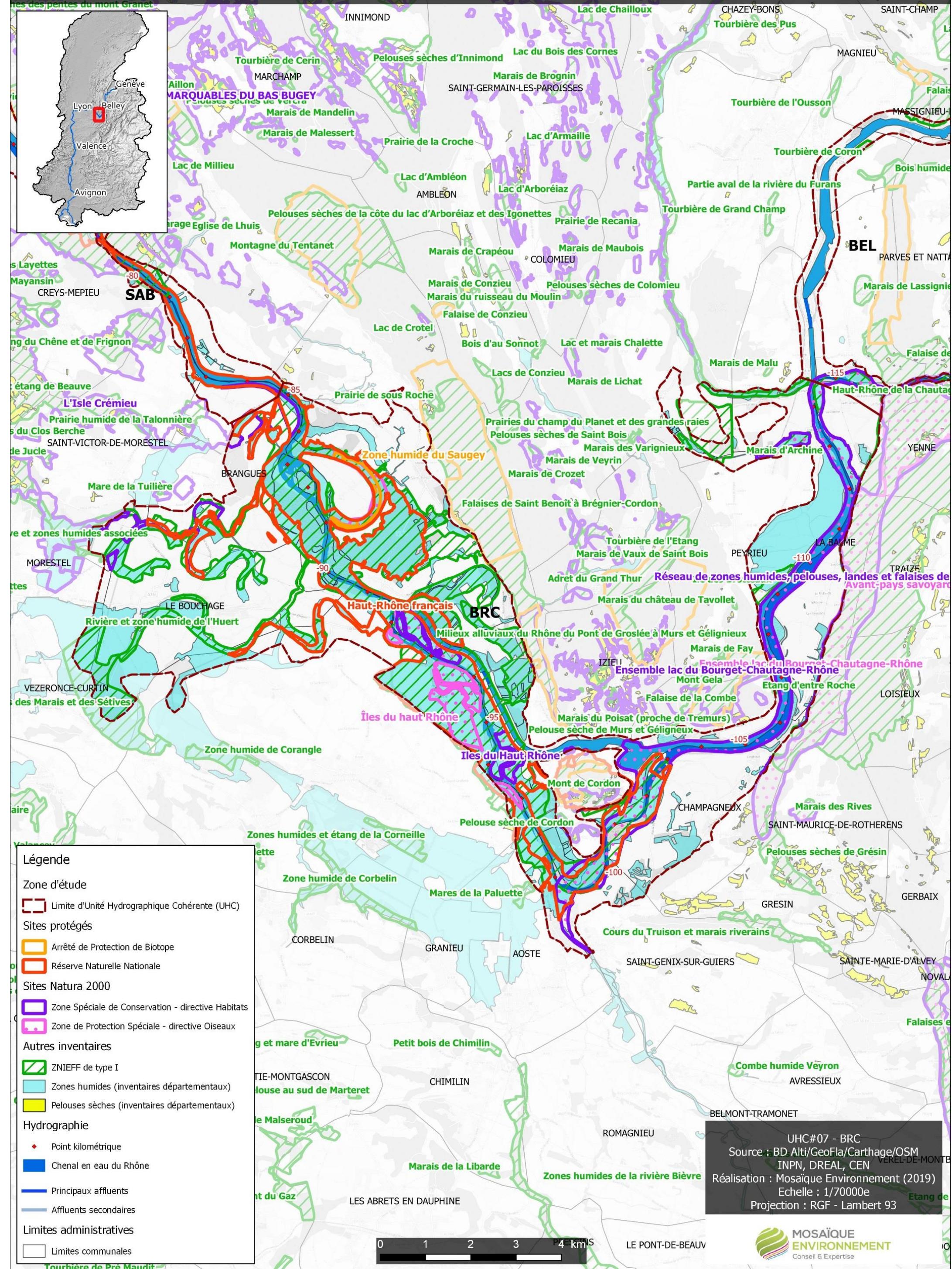


Figure 07.12 – SRCE Rhône-Alpes au niveau de l'UHC BRC

07E1 - BRC - Brégnier-Cordon - Inventaires du patrimoine naturel

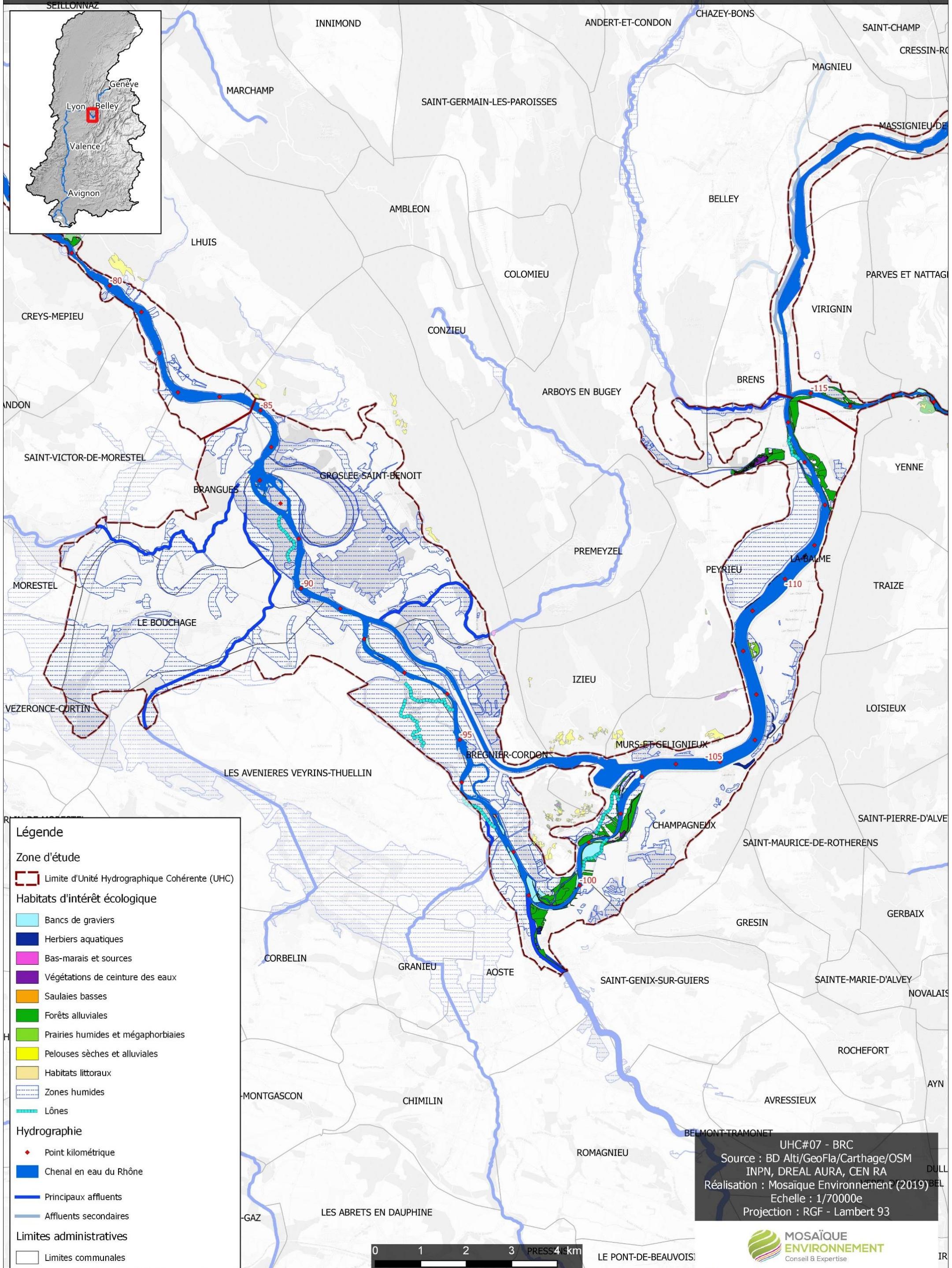


07E2 - BRC - Brégnier-Cordon - Habitats d'intérêt écologique

CONTREVOZ

MARIGNIEU

POLLIEU



F – ENJEUX DE SURETE SECURITE (CARTE 07F)

F1 – OUVRAGES HYDRAULIQUES

Barrages

Les barrages classés au titre du décret du 12 mai 2015 sont le barrage de Champagneux (classe B), le barrage-usine de Brégnier-Cordon (classe A) et les barrages latéraux en remblais (classe B), ouvrages constitutifs de l'aménagement de Brégnier-Cordon concédé à la CNR. Des études pour la conception d'une écluse sont en cours au barrage-usine.

Sur la rive droite de la retenue, l'endiguement est submersible entre les PK 109 et 112, il est arasé suivant le profil de la ligne d'eau pour un débit de 1 800 m³/s. De l'entrée du canal de dérivation au point kilométrique 106,500 environ du haut Rhône, l'endiguement est insubmersible. Sur la rive gauche de la retenue, entre le barrage de retenue et le PK 111, l'endiguement est également insubmersible. Ces digues présentent une revanche d'eau au moins 0,50 mètre par rapport à la ligne d'eau de la crue exceptionnelle endiguée (2 800 m³/s) ; cette revanche étant portée à 1 mètre au droit des agglomérations. De plus cette revanche est d'au moins 1 mètre au-dessus de la ligne d'eau correspondant au débit de l'étiage conventionnel pour le niveau normal de la retenue. Les digues le long du canal disposent d'un cavalier de 0,50 mètre présentant une revanche d'eau au moins 1,50 mètre par rapport à la plus haute des lignes d'eau correspondant au débit dérivé maximal.

En aval de la restitution de Brégnier-Cordon, le Rhône est ceinturé en rive gauche par la digue submersible de Brangues (barrage latéral), équipée d'un ouvrage de garde et d'une station de pompage gérée par le Syndicat de défense contre les crues du Haut Rhône (SYDCEHR). En rive droite, la digue submersible (barrage de forme canal) de Saint-Benoit à hauteur de l'île du Sauget, est équipée du même ouvrage de garde. Avant la réalisation de l'aménagement CNR, les zones derrière ces ouvrages étaient submergées pour environ 1000 m³/s ; avec l'aménagement, le seuil d'inondabilité et de surverse sur les digues est de 1600 m³/s (état de veille de l'aménagement : 1300 m³/s ; état de crue : 1500 m³/s). Le SYDCEHR assure la gestion des processus d'inondation : pré-inondation de la plaine avant la crue et ressuyage de ces mêmes zones ensuite.

Le seuil des Mollettes ne fait pas l'objet de classement à ce jour.

Ouvrages de protection contre les inondations

Plusieurs digues sont recensées sur le secteur : la digue rive gauche de Champagneux ; la digue rive gauche du Guiers ; la digue rive droite du Guiers. Aucune de ces digues n'a fait l'objet à ce jour d'un arrêté préfectoral de classement. Il appartient à l'autorité compétente en matière de GEMAPI de choisir si elle souhaite les intégrer à un système d'endiguement classable, au regard de l'article R.562-14 du Code de l'Environnement.

Gestion des ouvrages (cahier des charges spécial)

Le niveau normal de la retenue est fixé, avec une tolérance de 10 cm, à la cote 217,00 N.G. F., à l'entrée de la dérivation. Le plan d'eau peut toutefois être abaissé à la cote 215,50 N.G.F. en exploitation normale et à 213,00 N.G.F. si besoin à l'occasion des chasses.

Le concessionnaire est tenu d'entretenir éventuellement par dragages, les profondeurs nécessaires à l'évacuation des crues :

- Sur toute l'étendue de la retenue, c'est-à-dire entre le point kilométrique 114,400 du Haut Rhône et le barrage de retenue pour que :
 - les niveaux des crues ne soient pas surélevés par rapport à la situation naturelle à l'amont du PK 112 ;
 - les niveaux des crues dont le débit est supérieur à 1 800 m³/s ne soient pas surélevés par rapport à la situation naturelle entre les PK 109 et 112 ;
 - les niveaux des crues dont le débit est inférieur à 1 800 m³/s ne dépassent pas, entre les PK 109 et 112, le niveau de la digue submersible.
- Dans la partie du fleuve comprise entre le barrage de retenue et le PK 88,700 du Haut Rhône pour que l'évacuation des crues puisse se faire sans surélévation par rapport au niveau atteint avant aménagement pour un même débit.
- Dans les périmètres des réserves naturelles, le programme d'entretien doit être soumis au directeur de la réserve.

Le concessionnaire est tenu d'entretenir le lit du Guiers afin de garantir que la stabilité du lit mineur de ce cours d'eau et des ouvrages implantés ne soit pas compromise par l'aménagement du Rhône, pour la section située à l'aval de la RD1516 à Saint-Genix-sur-Guiers. Tous les trois ans au minimum, le concessionnaire sera tenu de faire exécuter une campagne de leviers de profils permettant au service de la navigation d'apprécier la nécessité de faire réaliser les travaux qui entrent dans les obligations du concessionnaire en ce qui concerne l'entretien du lit du Rhône.

F2 – ALEAS INONDATION ET VULNERABILITE

Aléas

Les zones inondables sont principalement :

- La plaine de la Charrière en aval rive gauche direct de la restitution de Brens-Virignin et la plaine de Peyrieu en aval rive droite, via un déversoir latéral sur le barrage latéral (inondation pour des occurrences moyenne et extrême) ;
- Les plaines du RCC de Brégnier-Cordon, des Basses Terres de Champagneux jusqu'au Pt de Groslée, comprenant :
 - La rive gauche du Vieux-Rhône à hauteur de Champagneux et Saint-Genix-sur-Guiers est partiellement protégée contre les crues par la digue de Champagneux ;

- Le linéaire aval du Guiers est protégé par un système d'endiguement continu sur sa rive gauche et partiellement sur sa rive droite ;
- Les espaces alluviaux des îles de la RNN du Haut-Rhône : îles des Granges, Vachon, de l'Espérance, des Noyés, des Sables, des Mollottes, du Sauget, du Grand Brotteau, Gabriel et la boucle de la Morte ;
- La grande plaine agricole de Brangues-le-Bouchage en rive gauche du Rhône. La plaine inondable présente un fonctionnement particulier avec évacuation des eaux par station de pompage. Cette plaine inondable est vaste et peut s'étendre jusqu'à la commune de Morestel pour un événement exceptionnel.

La majeure partie de ces zones inondables est mobilisée dès le scénario de crue fréquent (Q30) excepté le long de la retenue de Bregnier-Cordon et de ses endiguements insubmersibles. Les scénarios moyen et extrême étendent les zones inondables sur la largeur de la vallée du Rhône en particulier dans la plaine de Brangues-le-Bouchage où les écoulements s'étendent sur une grande partie de la commune des Avenières notamment le long de l'Huert.

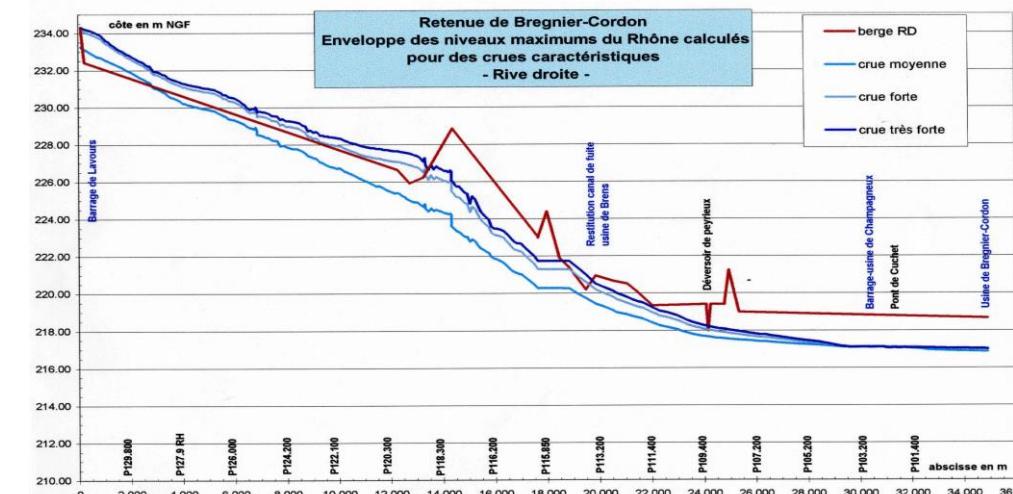


Figure 07.13 – Digues insubmersibles et lignes d'eau en crue (EGR, CNR, 2002)

Enjeux et vulnérabilité

D'après le Plan Rhône (décembre 2011), le secteur allant du Guiers à l'Ain, avec la plaine de Brangues-Le Bouchage-Aoste et la plaine de Saint Benoît, comprend des zones d'expansion de crues importantes pour l'écrêttement des crues classées au titre de la loi de 1858 ayant fait suite à la crue de 1856. Les enjeux exposés y sont limités (zones naturelles, zones agricoles, habitations isolées) et cette loi interdit toute modification des zones naturelles d'expansion de crue.

Ces zones inondables jouent un rôle majeur dans l'écrêttement des crues du Rhône à Lyon (SLGRI Lyon). On estime que la capacité d'écrêttement est de 150 (crue moyenne) à 500 m³/s (crue très forte) pour un volume de stockage en crue de 30 à 100 hm³.

D'après le PPRI du Rhône sur la partie savoyarde (2013), la commune de Champagneux comporte une station d'épuration en zone inondable et un bar restaurant surélevé mais situé au milieu du champ d'expansion de la crue. On peut noter également sur Champagneux la présence d'un hameau ancien, celui de Leschaux, situé immédiatement en arrière de la digue CNR mais non inondable par débordement naturel pour la crue de référence. Sur les communes de la Balme, de Champagneux et de Saint-Genix-sur-Guiers, les zones urbanisées sont très peu impactées. Ce sont essentiellement les zones agricoles et naturelles qui sont inondables sur ces communes.

Selon la mise à jour de l'aléa de référence par les DDT01 et DDT38 (2001), les enjeux concernés sont : le hameau de Saint-Didier (Aoste) ; le parc d'attractions Walibi (les Avenières) ; ensemble du patrimoine bâti de la commune du Bouchage (environ 500 habitants) ; les hameaux de Tours et Trémolay (Brangues).

Dans le cadre de la SLGRI et du plan Rhône les principales actions sur l'aléa dans le secteur de Brégnier-Cordon sont :

- Remplacer les pompes de ressuyage de la plaine de Saint-Benoît, Brangues, Le Bouchage, les Avenières, Aoste (ouvrages de garde des digues basses CNR gérées par le SYDCEHR) ;
- Espace de liberté du fleuve : achat de terrain et suppression des digues basses à Murs-et-Gélignieux et Brégnier-Cordon pour restaurer l'espace de liberté du Rhône et soulager la digue de Champagneux.

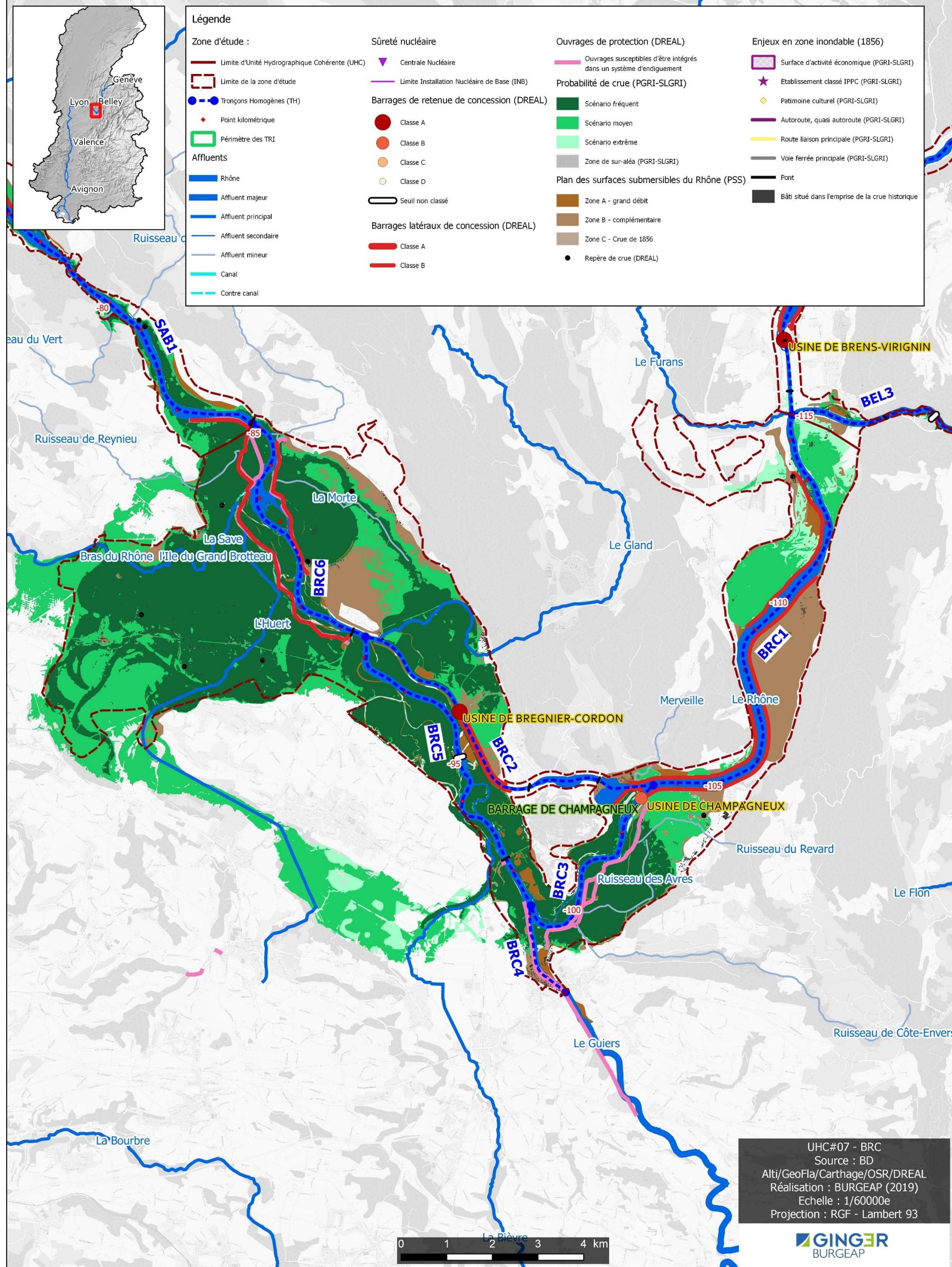
Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation

Le périmètre de l'UHC#07-BRC ne fait pas partie d'un Territoire à Risque d'Inondation (TRI) mais est néanmoins intégré à la Stratégie Locale de l'Aire Métropolitaine lyonnaise (Axe Rhône). Cette SLGRI a été arrêté par les préfets de l'Ain, de l'Isère, de la Loire, de la Savoie et le préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée le 26 juin 2017, après la consultation officielle des parties prenantes et mise à disposition du public pour une durée de 2 mois (21/02/2017 au 21/04/2017).

F3 – SURETE NUCLEAIRE

Il n'existe pas d'installation nucléaire sur l'UHC de Brégnier-Cordon.

07F - BRC - Bregnier-Cordon - Enjeux sûreté/sécurité



G – ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES (CARTE 07G)

G1 – NAVIGATION

Navigation marchande

Il n'existe pas de navigation marchande sur cette UHC.

Navigation de plaisance

La navigation de plaisance est développée sur le Haut-Rhône d'une part en aval d'Evieu, d'autre part en amont du canal de Brégnier-Cordon jusqu'à Seyssel en amont (UHC#04). La commune de Champagneux dispose d'un appontement pour les plaisanciers et pour les loisirs nautiques, situé en rive gauche en amont du barrage de Champagneux. Une rampe de mise à l'eau est disponible, mais il n'y a pas de carburant, de sanitaire ni d'électricité à quai. A l'entrée du canal, à Murs-et-Gélinieux, se trouve un port en rive droite disposant de 80 anneaux. Des services de réparation/dépannage de bateaux sont à proximité (Selva Nautic, Pêche Loisirs, Service Concessionnaire). Un autre petit port est recensé en rive droite au niveau de Brégnier-Cordon (6 anneaux ; rampe de mise à l'eau). Le port de Groslée dispose de 4 anneaux et d'une rampe, pour une navigation tournée vers l'aval (UHC#08 Sault-Brénaz).

Des opérations de dragage ont lieu parfois dans cette UHC aux abords limnigraphes afin d'assurer un tirant d'eau suffisant pour la navigation avec un dragage dans le chenal navigable à l'Île Peyrieu et permettre l'accès des rampes à bateau et des ports (51 090 m³ depuis 2004) (cf. H1 –).

Perspectives d'évolution

La construction d'une écluse à Brégnier-Cordon devrait rendre le Haut-Rhône navigable sur 74 km (32 km supplémentaires). Le démarrage des travaux est envisagé au plus tôt en 2022, pour un montant de 32-35 M€. Cependant, ce projet a fait l'objet de plusieurs avis défavorables des instances consultées dans le cadre des instructions réglementaires (CDNPS, CNPN) dont l'une relève d'une décision ministérielle.

G2 – ENERGIE

Hydroélectricité

L'aménagement hydroélectrique de Brégnier-Cordon a été entrepris en 1977 et mis en service en 1983. Il est géré par la Direction régionale Haut-Rhône Belley de la CNR, qui compte 167 collaborateurs et une dizaine d'alternants. L'aménagement se compose principalement d'un barrage situé sur la commune de Champagneux et d'une centrale hydroélectrique à Brégnier-Cordon. La retenue est d'une longueur totale de 19,1 km pour une hauteur de chute de 13,7 m et un débit maximum turbinable de 700 m³/s. La centrale hydroélectrique de Brégnier-Cordon est installée sur le canal de dérivation (d'une longueur de 8 km), creusé entre le massif d'Izieu et le mont de Cordon, à l'emplacement de l'ancien lac de Pluvis. Celui-ci est alimenté grâce au barrage de Champagneux. Sa productibilité moyenne annuelle est de 324 GWh, ce qui représente 2,3 % de la capacité hydroélectrique de la CNR (ce qui place l'aménagement au 16^{ème} rang parmi les 18 sites gérés par la CNR sur le Rhône). La production hydroélectrique est assurée par :

- l'usine "à ciel ouvert" de Brégnier-Cordon, mise en service en 1983. Elle est équipée de deux groupes bulbes (réglants) et complétée par un évacuateur des corps flottants en rive gauche. Sa puissance installée est de 70 MW ;
- une petite centrale hydroélectrique (PCH) mise en service en 1984 sur le barrage de Champagneux, constituée de 2 bulbes fixes pour une puissance installée de 5,4 MW.

G3 – PRELEVEMENTS ET REJETS D'EAU

Irrigation, AEP et industrie

- **Eaux superficielles** : Les eaux superficielles sont utilisées ici exclusivement pour l'irrigation non gravitaire avec un prélèvement de total 93 800 m³ dont la majorité des prélèvements ont lieu sur la commune de Le Bouchage avec 42 300 m³. Les prises d'eau se font dans le Rhône, des rivières (le Gland, la Save, la Bièvre), des canaux (comme le canal De l'Huert) ou dans un étang (pour la commune de Bregnier-Cordon).
- **Eaux souterraines** : en plus de leur utilisation pour l'AEP et l'irrigation non-gravitaire, les eaux souterraines des forages, des puits et des sources sont également utilisées dans cette zone pour plusieurs industries : usine de textiles, soierie, salaisonnerie de jambons, fabrique de circuits imprimés.

Les principaux usages économiques des prélèvements d'eaux souterraines sont présentés dans le tableau ci-dessous. Le volume prélevé par l'ensemble de ces usages est de 4 721 000 m³ d'eau où les prélèvements pour les autres usages économiques représentent 55 % des prélèvements (soit 2 589 400 m³) contre respectivement 43 % (soit 2 025 300 milliers de m³) pour l'AEP et 2 % (soit 106 300 m³) pour l'irrigation non-gravitaire. La majorité des prélèvements pour l'irrigation non-gravitaire ont lieu à Aoste (72 500 m³) et à Arbignieu (16 700 m³).

Station d'épuration

L'UHC comprend 16 stations d'épuration dont les principales se trouvent sur les communes de Les Avenières (capacité de 16 000 EH récupérant au total les eaux usagées de deux communes de la zone étudiée), Aoste (capacité de 5 833 EH), Saint-Genix-sur-Guiers (capacité de 2 000 EH ; nouvelle STEP en projet, avec rejet direct dans le Vieux Rhône) et Brens (950 EH pour les deux STEP de la commune). Pour la majorité des STEP, le milieu récepteur est le Rhône mais pour plusieurs stations,

le milieu récepteur n'est pas connu. Pour certaines STEP le milieu récepteur peut également être une rivière ou un ruisseau (rivière le Furans, rivière La Save, rivière le Gland, ruisseau la Morte). Il est à noter que la commune Le Bouchage n'est pas raccordée à une STEP.

Tableau 07.1 – Principaux usages de prélèvement d'eau souterraine

Commune	Types d'usages	Quantité d'eau (m ³ /an)	Nom de l'ouvrage
Aoste	Prélèvements AEP	148 800	Puits lieu-dit le Fontagnieu
Saint Genix sur Guiers	Prélèvements AEP	220 400	Source cote Enver
Brens	Prélèvements AEP	1 340 100	Source du Petit Brens
Saint Genix sur Guiers	Autres usages économiques*	21 500	Forage lieu-dit saint colombe
	Techci Rhône-Alpes	91 000	Puits - fabrique circuits imprimés ZA Truison
Champagneux	SA Tissage Industriel de Soieries	210 700	Forage - soierie
Aoste	Magasin d'usine Aoste-Jambons	2 163 700	Forage Bièvre - salaisonnerie de jambons

* Ce terme est celui employé par l'AERMC lorsque la nature des activités n'est pas précisée. Source : <http://sierm.eaurmc.fr/l-eau-pres-de chez-vous/index.php>

G4 – TOURISME

Base de loisirs

Le port de Murs-et-Gélinieux se trouve à 500 m de la base de loisirs du plan d'eau de Cuchet. Située sur la plage du restaurant « la Voile Blanche », la base de loisirs détient des terrains de tennis et de pétanque, et est ouverte tous les jours du 1er avril au 30 septembre. À noter que la baignade est non surveillée. Ce secteur présente des problématiques d'envasement, soulevées par la Communauté de Communes Bugey Sud ; celle-ci a saisi les services d'Etat pour que cette problématique soit traitée, ce qui pourrait être réalisé dans le cadre des missions d'intérêt général de la CNR.

Sur la commune de Cordon se trouve le lac de la Pierre, d'une superficie de 17 hectares. Il accueille la base de loisirs EXO 3D, proposant une partie « bateau » (slalom, tremplins) et une partie « ski nautique » (Wakepark avec tremplins et barres de slide). La base de loisirs est ouverte d'avril à octobre. A Champagneux, la société « Vertes Sensations » propose des sorties en canoë-kayak et stand-up paddle sur le Vieux Rhône d'avril à novembre.

Autres activités

L'appontement à Champagneux et les ports de Murs-et-Gélinieux et Brégnier-Cordon offrent tous un accès direct à l'étape 6 de la ViaRhôna. La ViaRhôna est également accessible par le port de Groslée, au niveau duquel sont exposées « les barques sédimentées », une création artistique en lien avec le musée Escale Haut Rhône.

Il existe des zones réglementées : pour les VNM en rive droite de la retenue au niveau de Peyrieu entre les PK108,5 et PK108,75 ; pour le ski nautique entre les PK103,6 et 108,5

À Murs-et-Gélinieux, se trouve le camping 4 étoiles « île de la Comtesse », au niveau de plan d'eau du Cuchet (cf. figure ci-contre), disposant de 110 emplacements disponibles pour les vacanciers. A Brégnier-Cordon se trouve le plan d'eau de Glandieu, disposant d'une aire de pique-nique et proposant une surveillance de baignade. Le plan d'eau est normalement ouvert de juillet à août.



Figure 07.14 – Camping île de la Comtesse

Source : Google Maps.

Pêche de loisirs

Le Rhône sont classés en 2^{nde} catégorie piscicole. La pêche y est ouverte toute l'année, avec toutefois des limitations pour certaines espèces. Un pêcheur professionnel est présent sur le secteur, et les pêcheurs amateurs pêchent aux engins.

Le plan d'eau de Glandieu dispose d'une partie réservée à la pêche, et interdite à la baignade. La pêche de la carpe de nuit est autorisée toute l'année, mais pas au niveau de la plage. Le plan d'eau est néanmoins fermé jusqu'à nouvel ordre. La commune dispose toutefois de l'étang de pêche Havana où il est possible de louer un poste aménagé dans une ancienne gravière, disposant d'une table de pique-nique, ainsi qu'un accès à l'eau et à l'électricité. À Brangues se trouve l'association « Les pêcheurs des lônes de Brangues », active depuis 2013 et qui organise des sorties de pêche.

G5 – PRODUCTION DE GRANULATS

En dehors de quelques extractions recensées par le passé (cf. partie B – notamment en amont de Groslée et au pont d'Evieu), l'unité a fait l'objet d'extractions en lit majeur : d'une part pour la création du canal de Brégnier-Cordon situé au nord du Mont de Cordon par rapport au Rhône naturel ; d'autre part, on note la présence de plusieurs anciennes gravières sur le linéaire en aval de Champagneux : lac de la Pierre (17 ha), étang de St-Didier, petits étangs à Cordon, plan d'eau de Glandieu au droit de l'usine de Brégnier-Cordon, étang à Evieu.

Actuellement, il existe une gravière active en lit majeur, à Murs-et-Gélinieux (entreprise MBTP). Par ailleurs, on note la présence d'une plateforme de gestion de granulats à Bregnier-Cordon (MBTP), sans accès fluvial au Vieux Rhône.

07G - BRC - Bregnier-Cordon - Enjeux socio-économiques

LOUVEAS

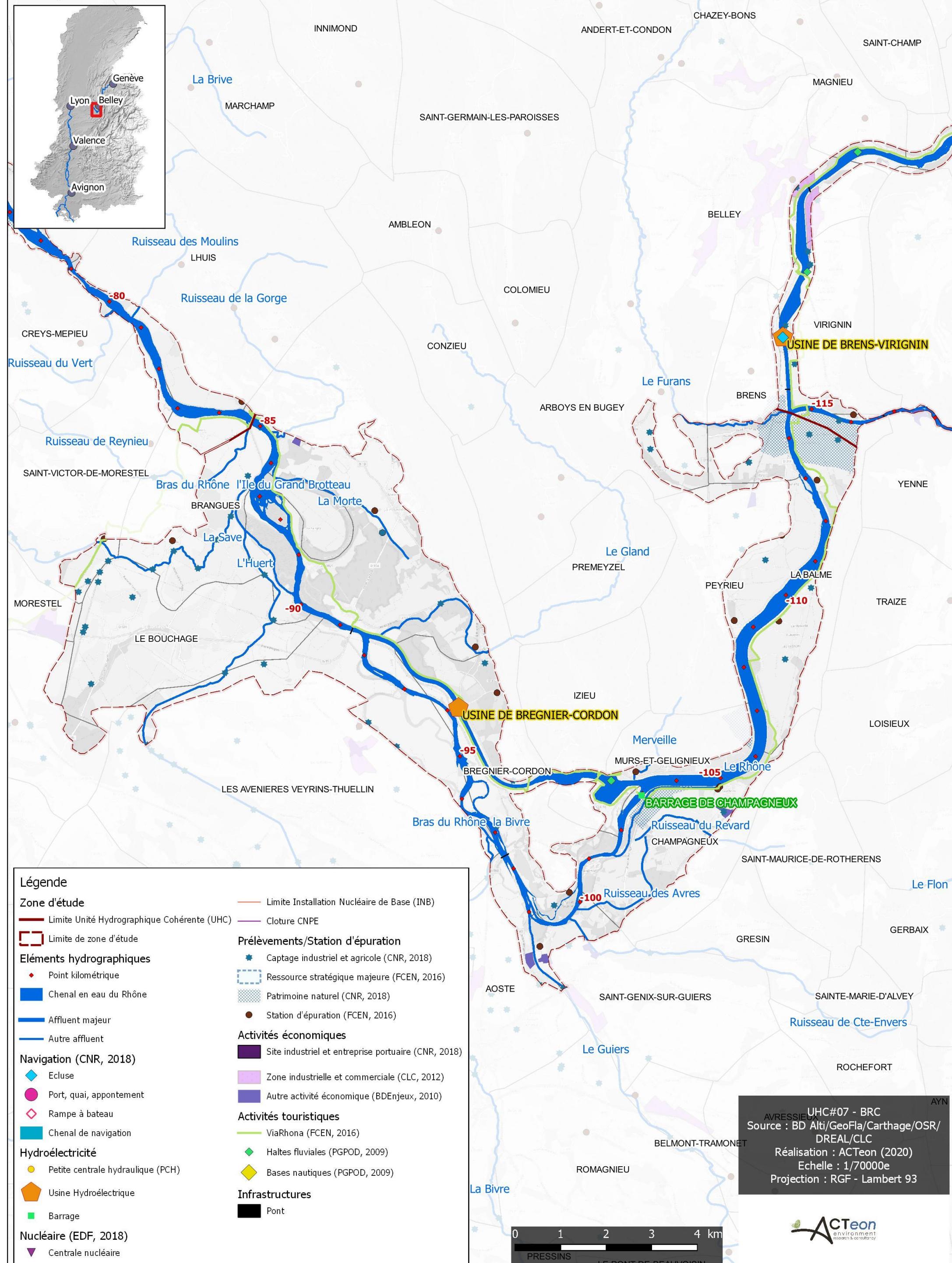
PUGIEU

FLAXIEU

MARIGNIEU

POLLIEU

CONTREVOZ



UHC#07 - BRC
Source : BD Alti/GeoFla/Carthage/OSR/
DREAL/CLC
Réalisation : ACTeon (2020)
Echelle : 1/7000e
Projection : RGF - Lambert 93

H – INVENTAIRE DES ACTIONS DE RESTAURATION ET DE GESTION (CARTE 07H)

H1 – GESTION ET ENTRETIEN SEDIMENTAIRE

Actions CNR

Avant 1995, aucune opération d'entretien n'a été réalisée, en dehors d'une action signalée dans l'EGR en 1984-1985 : dragage à la restitution du Vieux Rhône au niveau du pont d'Evieu (320 000 m³).

Sur la période 1995-2018, les actions CNR (hors restauration de milieux) ont conduit à réaliser 9 opérations pour 83 790 m³ (32% / 26 690 m³ en sédiments grossiers ; 68% / 57 100 m³ en fins), soit 3 532 m³/an. Ces volumes sont remis au Rhône pour 99% des volumes concernés. Le coût total est de 590 000 €HT (24 589 €HT/an en moyenne ; 7 €/m³ en moyenne).

Les opérations sont réparties comme suit :

- 3 opérations au niveau de la retenue (secteurs de Champagneux, des Bessons) pour un volume total de 52 300 m³ dont la totalité en limons. Ces matériaux ont été restitués au Rhône ;
- 3 opérations dans le Vieux Rhône (3 500 m³ au total) dont 500 m³ de graviers non restitués et 3 000 m³ pour le seuil des Mollettes en 2017, avec des limons restitués au Rhône ; le seuil des Mollettes a bénéficié d'une opération similaire en 2005 pour 1800 m³ ;
- 2 opérations dans le chenal navigable au niveau de l'Île Peyrieu de 10 800 m³ de graviers en 2011 pour la création du chenal, et de 15 390 en 2017 pour son entretien. Les matériaux sont restitués au Rhône ;
- 1 opération au niveau de la rampe à bateau en rive droite au PK 95,2 de 1 800 m³ de limons restitués au Rhône, qui semble plutôt correspondre à l'opération sur le seuil des Mollettes mentionnée précédemment.

A noter également deux opérations d'entretien de la passe à poissons du Guiers (confluence Guiers / Rhône) qui ne figurent pas dans la base de données : 2004 (volume non communiqué) et 2012 (environ 100 m³) (communication CNR). Les crues de 2002 et de 2010 du Guiers peuvent être à l'origine de ces opérations.

Les volumes de sédiments fins gérés (57 100 m³, soit 2 379 m³/an) représentent environ 0,5 % des flux de MES transportés par le Rhône (0,73 Mt/an).

Actions par d'autres maîtres d'ouvrage

Aucune action recensée.

H2 – ACTIONS DE RESTAURATION

Avec le secteur de Belley, l'UHC de Brégnier Cordon est probablement un des secteurs du Haut-Rhône qui a connu les plus gros efforts de restauration, et non sans raison, puisque ce tronçon possède un patrimoine important en termes d'annexes fluviales remarquables et qu'il a été l'un des rares secteurs du Haut Rhône à avoir subi des travaux de rectification pour la navigation (passage de Champagneux et du Chaffard). Les tout premiers travaux menés avant les années 2000 avaient autant des objectifs hydrauliques qu'écologiques. C'est à partir de 2005-2006 que les travaux de restauration écologique, à proprement parlé, ont débuté. Sur la trentaine de lônes que compte le secteur, près de la moitié ont été restaurées, partiellement ou totalement. Ces travaux ont induit des volumes importants de matériaux remaniés (115 000 m³). A noter que lors du dragage de la rampe amont du seuil des Mollettes en 2017, il a été profité du chantier pour rouvrir l'aval de la lône Pélaton en concertation avec la RNN.

Enfin, le secteur de Brégnier Cordon se distingue de ceux de Chautagne ou de Belley en raison du fait que certaines lônes restaurées ne sont pas localisées sur le RCC mais en queue de retenue du barrage de Champagneux (lône de Chantemerle et des Britannières / Glières) ainsi que sur le Rhône total à l'aval de la restitution (lône du Ponton et de Marquisat) et qui sont donc potentiellement exposées aux effets des opérations d'accompagnement des chasses suisses (APAVER).

Dans le cadre du Schéma Directeur de réactivation des marges alluviales (OSR, 2013), plusieurs casiers sédimentaires ont été identifiés comme potentiellement intéressants en termes de restauration. Tous ont fait l'objet de réhabilitation de lônes. Le recensement du Schéma Directeur de réactivation des marges alluviales (OSR, 2013) ne s'est pas étendu en deçà du PK91, c'est-à-dire à l'aval de la confluence avec le canal, où, historiquement peu ou pas d'ouvrages de correction ont été réalisés (la bande de tressage amont faisant ici historiquement place à un chenal vagabond).

Sur ce secteur, le Syndicat du Haut Rhône (SHR) porte également un programme de restauration des zones humides dans le cadre d'un Plan d'Action en faveur de la Biodiversité du Haut-Rhône. Ce programme concerne plusieurs lônes, notamment les lônes des Britannières (ou de Glière), de l'Espérance, des Cerisiers et de Saint-Didier. Le SIAGA porte également un programme de restauration sur le Guiers, au droit de sa confluence avec le Rhône.

En 2006, le débit plancher du régime réservé en aval du barrage de Champagneux est passé de 25 à 65 m³/s.

H3 – RESTAURATION ET GESTION DES MILIEUX TERRESTRES

Les actions de gestion et restauration des milieux terrestres sont portées par la RNN du Haut-Rhône français (SHR) dans le cadre du Plan d'Actions en faveur de la Biodiversité du Haut-Rhône (<https://www.haut-rhone.com/index.php/patrimoine-naturel-et-biodiversite/actions-de-restauration-et-de-preservation/pabhr>).

Les actions représentatives sont les suivantes :

- entretien / gestion / restauration du marais d'Archine ;
- gestion environnementale des plateformes de digues élargies et création de mares temporaires ;
- entretien / rajeunissement des roselières de la digue submersible de Peyrieu ;
- entretien du banc d'alluvions / roselière délaissé de Champagneux, maintien de la roselière, etc.
- création d'une peupleraie noire conservatoire en partenariat INRA / SHR / ONF / CNR ;
- recréation de boisements alluviaux ;
- reconversion de peupleraie de rendement vers boisements naturels ;
- maintien d'une population d'ophioglosse vulgaire (plante protégée) par fauche / lutte contre l'embroussaillage.

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>.

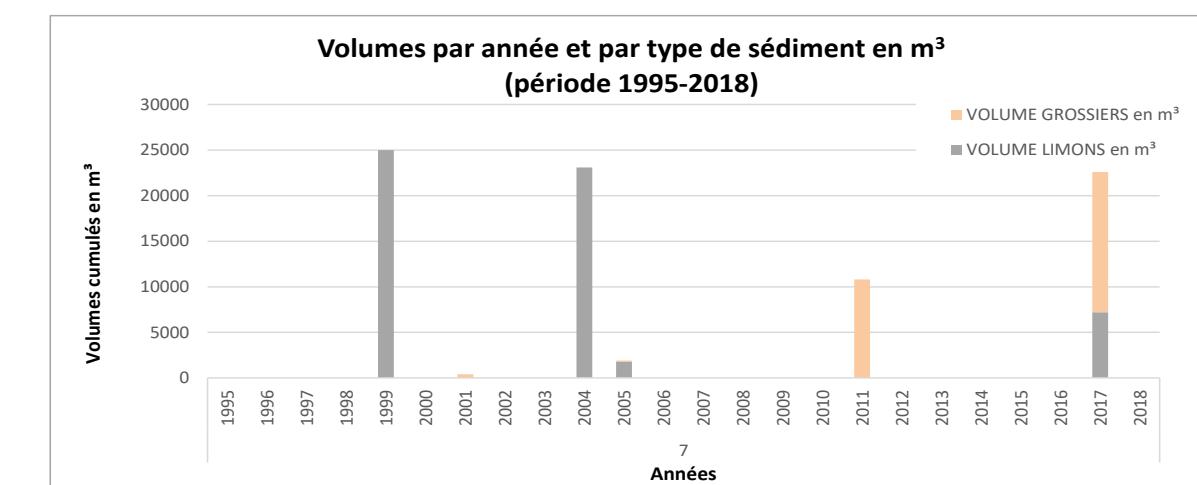
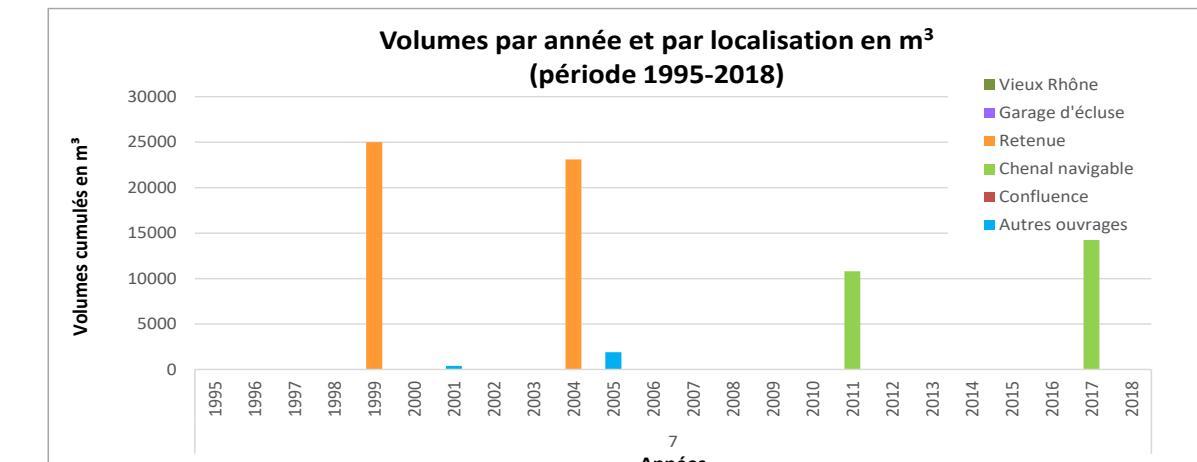


Figure 07.15 – Bilan chronologique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018)

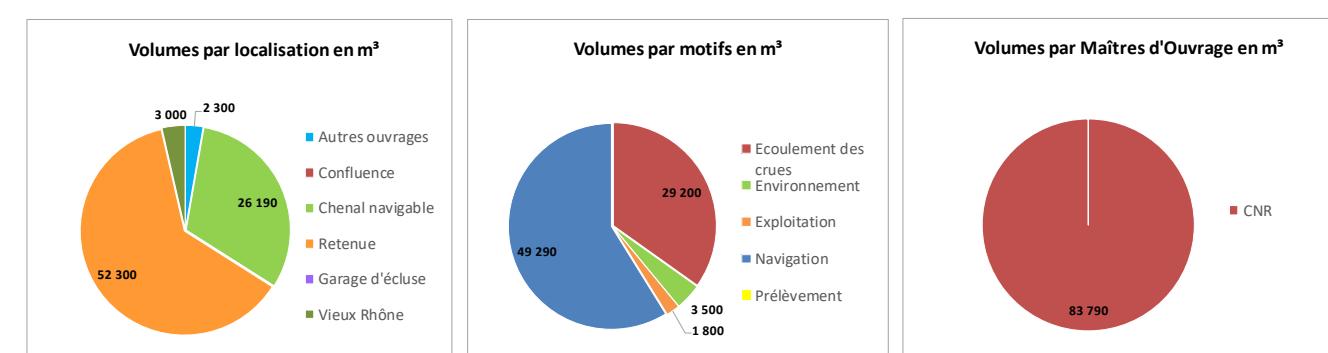


Figure 07.16 – Bilan thématique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018)

Tableau 07.2 – 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
7	7_RETENUE_BESSONS	1999	BREGNIER CORDON	HAUT FOND R.G.	RETENUE_BESSONS			Ecoulement des crues	Retenue			CNR		25 000	25 000
7	7_PRISE_EAU_GRANDJEAN	2001	BREGNIER CORDON	Dérasement du haut fond devant prise d'eau îône Grandjean PK96.050	PRISE_EAU_GRANDJEAN	15/05/01	17/05/01	Environnement	Autres ouvrages	PCA	DE	CNR	400	400	
7	7_ECHELLES_LIMNI	2004	BREGNIER CORDON	Dragage ports et abords limnigraphes.....	ECHELLES_LIMNI	26/07/04	23/08/04	Navigation	Retenue	DA	RH	CNR		23 100	23 100
7	7_PRISE_EAU_GRANDJEAN	2005	BREGNIER CORDON	Amont prise d'eau îône Grandjean	PRISE_EAU_GRANDJEAN	11/09/05	12/09/05	Environnement	Autres ouvrages	PCA	RE	CNR	100	0	100
7	7_RAMPES_BATEAU	2005	BREGNIER CORDON	Abords rampe à bateaux PK 95.200 RD	RAMPES_BATEAU	12/12/05	19/12/05	Exploitation	Autres ouvrages	DA	RH	CNR	0	1 800	1 800
7	7_RETENUE_PEYRIEU	2011	BREGNIER CORDON	Chenal navigable à l'île Peyrieu : pk 109.800 à 111.200	RETENUE_PEYRIEU			Navigation	Chenal navigable	PCL	RH	CNR	10 800	10 800	
7	7_RETENUE_PEYRIEU	2017	BREGNIER CORDON	Chenal île Peyrieu	RETENUE_PEYRIEU	18/04/17	29/06/17	Navigation	Chenal navigable		RH	CNR	15 390	0	15 390
7	7_RETENUE_CHAMPAGNEUX	2017	BREGNIER CORDON	Entonnoirment du barrage de Champagneux	RETENUE_CHAMPAGNEUX	05/10/17	24/10/17	Ecoulement des crues	Retenue		RH	CNR	0	4 200	4 200
7	7_SEUIL_MOLOTTES	2017	BREGNIER CORDON	Seuil des Molottes - accès rampe amont	SEUIL_MOLOTTES	04/10/17	27/10/17	Environnement	Vieux Rhône		RH	CNR	0	3 000	3 000

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

I – SYNTHÈSE

I1 – CONTEXTE GENERAL

L'UHC#07 de Brégnier-Cordon porte sur un linéaire de 29,4 km entre les PK114,5N (restitution de Belley) et PK84,8N (Pont de Groslée). En aval de la restitution de Belley, le Rhône correspond dans un premier temps à la retenue du barrage de Champagneux (tronçon homogène BRC1 ; longueur 11,4 km), puis le Rhône est partagé entre le canal de l'usine de Brégnier-Cordon (chute de 13,7 m ; débits turbinés jusqu'à 800 m³/s) (BRC2 ; 8,1 km) et le Vieux-Rhône de Brégnier-Cordon (12,3 km) qui est décomposé en 2 tronçons : amont confluence avec le Guiers (BRC5 ; 4,6 km), qui est un affluent majeur (BRC4), et aval confluence avec le Guiers (BRC5). Le Vieux Rhône fonctionne en régime réservé (80 à 150 m³/s) et il reçoit les excédents de débit en crue. En aval de la restitution, le Rhône présente un débit total et un linéaire courant jusqu'au pont d'Evieu, avant d'entrer progressivement dans la retenue de Sault-Brénaz au pont de Groslée.

Le Rhône est concerné par 2 masses d'eau FRDR2001 (Barrage de Seyssel - pont d'Evieu), FRDR2001C (RCC). Les affluents identifiés en masse d'eau sont : FRDR515 (Le Guiers) ; FRDR512 (Le Gland) ; FRDR10992A (L'Huert) ; FRDR10992B (La Save) ; FRDR12020 (La Bièvre).

I2 – FONCTIONNEMENT HYDROMORPHOLOGIQUE

Evolution du milieu alluvial

L'UHC#07 de Brégnier-Cordon correspond à un secteur où le Rhône présentait, jusqu'au pont de Groslée, de multiples bras formant un grand nombre d'îles notamment à l'aval de sa confluence avec le Guiers. En effet, le Rhône et le Guiers apportaient une charge sédimentaire notable qui favorisait le remplissage alluvionnaire de l'ancien ombilic glaciaire des Basses Terres, avec des phénomènes de défluviations autour de la colline des Avenières (≈ 2 000 BP), d'érosion latérale des marges alluviales et de création de bras secondaires. A l'aval du pont de Groslée, qui était un point naturel d'interruption du transit sédimentaire grossier, le Rhône présentait un chenal unique plus marqué et incisé.

Au-delà des évolutions naturelles, cette UHC a connu des changements morphologiques d'origine anthropique qui semblent s'opérer dès la fin du 19^{ème} siècle avec la construction d'aménagements de type Girardon (digues, épis). Au 20^{ème} siècle, le blocage de la charge sédimentaire en provenance du Rhône amont (barrage de Génissiat en 1948, extractions et/ou barrages sur le Fier, l'Arve, les Usses) a poursuivi le basculement général du profil en long du Haut-Rhône, engendrant un érosionnement de la retenue (BRC1) jusqu'au pont de Cordon (BRC5). Toutefois, des extractions massives de graviers au droit du pont d'Evieu ou à l'amont du pont de Groslée ont inversé cette tendance par érosion régressive dans le Vieux Rhône.

A la suite de l'aménagement du complexe hydroélectrique de Brégnier-Cordon en 1983 et des digues des plaines de Brangues et St-Benoît en 1988, la charge grossière résiduelle, déjà largement amputée au niveau des aménagements de Chautagne (1980) et de Belley (1982) en amont, est complètement interrompue dans la retenue de Brégnier-Cordon. Avec l'impact des extractions aval, le lit du Vieux Rhône s'incise et le seuil des Mollettes (PK94,2) est mis en place en 1985 afin de maintenir un plan d'eau satisfaisant dans celui-ci et d'éviter le perçement des îlônes et des confluences des affluents. Un dragage de recouplement des chutes de Belley et Brégnier-Cordon a également eu lieu en amont de la retenue en 1999.

Fonctionnement hydrosédimentaire

Avant aménagement, le débit de début d'entraînement était de 422 m³/an (atteint 146 j/an) et la capacité de transport solide était de 100 000 m³/an à 50 000 m³/an en amont, avec une tendance à la décroissance (EGR, 2000), à moins de 1 000 m³/an (Vázquez-Tarrío, 2020). La disparité de ces valeurs semble mettre en évidence l'importance de la chute progressive des capacités de charriage, notamment au niveau du pont de Groslée (BRC6) qui marque un point naturel d'interruption du transit sédimentaire ; ce phénomène étant lié à l'alluvionnement séculaire de la plaine des Basses Terres. En effet, les pentes avant aménagement passaient de 1,2 % pour CHA6, à 0,9% pour BEL1 et 0,7% pour BEL3, à 0,6% pour BRC1, BRC3, BRC5 et 0,2 % sur BRC6. Notons que sur l'UHC#07 de BRC ces pentes sont quasi équivalentes avant et après aménagement, hormis dans la retenue où elles sont 10 fois inférieures.

Après aménagement, le transit des sédiments par charriage dans la retenue évolue de 3 500 m³/an à 100 m³/an entre l'amont et l'aval et s'annule totalement à l'amont immédiat du barrage de Champagneux (Vázquez-Tarrío, 2020). Les flux de MES proviennent essentiellement de l'Arve et du Fier, soit 0,73 Mt/an. En queue de retenue (BRC1), il semblerait qu'un phénomène de pavage se soit mis en place en raison, notamment, du blocage de la charge grossière dans l'unité de Belley en amont (UHC#06-BEL1). Sur les quatre derniers kilomètres de la retenue, les particules les plus fines se déposent, notamment pendant les accompagnements des chasses suisses (APAVER) au cours desquels 160 000 m³ en moyenne se déposent par opération. L'amont du canal de l'usine de Brégnier-Cordon est également sensible à la sédimentation lors de ces opérations, notamment au droit des lacs de Murs-et-Gélineux et lac de Cuchet.

Le Vieux Rhône à l'amont du Guiers (BRC3) ne bénéficie pas d'apports sédimentaires amont par le barrage de Champagneux et les apports du Guiers sont très limités (environ 500 m³/an) ; la capacité de transport est quasiment nulle alors que c'est sur ce secteur qu'elle était la plus importante avant aménagement. En aval du Guiers (BRC5), la capacité de charriage est réduite à 1 000 m³/an et 300 m³/an à l'aval du seuil des Mollettes. En l'absence d'apports amont, la mobilité des sédiments est très faible dans ce Vieux Rhône dont le lit est pavé, stabilisé par le seuil des Mollettes, et de faible capacité de charriage.

Le profil en long du Rhône total (BRC6) est également relativement stable, avec des bilans sédimentaires quasi nuls. Pour autant, la granulométrie en place semble remobilisable en Q2 mais les capacités de transport sont faibles et les particules les plus grossières ne participeraient plus aux capacités de charriage à partir du PK86,6 et du pont de Groslée en raison de la rupture naturelle du transit par charriage, accentuée par la retenue de Sault-Brénaz.

I3 – ENJEUX ECOLOGIQUES

Ecologie aquatique

Le peuplement de poissons de l'UHC#07-BRC de Brégnier-Cordon présente une diversité spécifique très élevée, l'une des plus élevées recensée à l'échelle du Rhône (30 espèces), ainsi que des densités relativement importantes, reflet de la « diversité » des habitats disponibles, qu'ils soient naturels (îlônes, bras secondaires, chenal courant) ou liés aux aménagements en place (retenue, RCC, plan d'eau, canal de fuite), associé à la présence de plusieurs affluents, plus ou moins bien connectés. De ce fait, le secteur de Brégnier-Cordon apparaît comme l'un des plus intéressants du point de vue piscicole.

Le peuplement est dominé par les espèces appartenant à la famille de cyprinidés (chevaine, barbeau, goujon, spirlin, brèmes, vairon, ablette, gardon), mais comprend cependant plusieurs espèces susceptibles de faire l'objet de mesures de protection (vandoise, blageon, bouvière, chabot, brochet), même si plusieurs d'entre elles présentent des effectifs (très) limités : truite fario, anguille, ombre commun, lamproie de Planer, lotte.

En regard des résultats obtenus au niveau des autres RCC, et à l'échelle de la chronique étudiée (2004-2017), les lithophiles et les psammophiles présentent des effectifs (relatifs) qui se situent globalement dans la fourchette haute de ce qui est observé sur le Rhône. Dans le détail, les lithophiles constituent une part importante du peuplement (60 à 70%), sans tendance évolutive marquée, malgré une augmentation sensible du nombre d'individus, surtout depuis 2008. Les psammophiles peu représentés, autour de 15% des effectifs capturés, très stables dans le temps, voient eux aussi leurs effectifs augmenter.

L'augmentation du débit réservé dans le Vieux-Rhône (2014) n'a en fait concerné que la partie amont du RCC, entre le barrage de Champagneux et la confluence avec le Guiers soit un linéaire légèrement inférieur à 4,5 km. Les modifications attendues étaient donc plus limitées que sur les autres RCC du Haut-Rhône et n'ont donc potentiellement concerné que les îlônes situées entre le barrage et la confluence du Guiers (îlônes Vachon, des Granges). Cela s'est notamment traduit par une meilleure alimentation de ces annexes qui ont également bénéficié de travaux de restauration (2006) visant soit à les connecter plus directement au Rhône (ouverture amont et/ou aval), soit à sur-creuser des chenaux existants. Sur l'ensemble de ces îlônes, la diversité spécifique est relativement importante, atteignant 28 espèces à Mattant et aux Cerisiers. Les effectifs sont également corrects, traduisant la bonne fonctionnalité des milieux. Le caractère très lentique de ces deux milieux, associé à des profondeurs variées et à une bonne connexion aval avec le Rhône, expliquent cet attrait piscicole.

Concernant le peuplement de macroinvertébrés du chenal (RCC), les richesses taxonomiques totale et en EPT ne montrent pas de tendance particulière entre les périodes pré et post relèvement du débit réservé. Il en est de même pour la densité totale d'individus, même si les résultats mettent en évidence un « point haut » en 2011 avec plus de 140 000 individus/m², contre 40 000 à 80 000 les autres années. A l'inverse, la densité des EPT semble avoir largement augmenté ; principalement entre 2002 et 2011-2013, et conservé des valeurs élevées sur les derniers relevés. De plus, l'implantation de l'espèce invasive *Dikerogammarus villosus* pendant les travaux de restauration du Haut-Rhône suivi, en 2008, du Polychète *Hypania invalida* soulèvent en effet de réels problèmes. Une réflexion devra être menée sur cette problématique de l'impact des "espèces invasives" sur les peuplements d'invertébrés du Haut-Rhône.

Enfin, concernant la continuité écologique, le secteur recense plusieurs ouvrages infranchissables (au moins à la montaison), même si les linéaires dépourvus d'obstacles majeurs sont relativement longs de part et d'autre du barrage de Champagneux, comparativement à d'autres secteurs du Rhône. A noter l'implantation en cours d'une passe à poissons en rive droite du barrage de Villebois. Par ailleurs, plusieurs ouvrages de moindre hauteur de chute (seuil des Mollettes), ainsi que des confluences (Guiers) ont été équipés de passes à poissons, dont l'efficacité reste cependant insuffisante. D'autres opérations visant la restauration de la continuité sur le Rhône sont en cours ou en projet (confluence du Guiers notamment).

Ecologie des milieux humides et terrestres

L'ensemble des 25 km de cours d'eau de l'UHC de Brégnier-Cordon présente un patrimoine naturel remarquable, identifié par une superposition d'inventaires : sites Natura 2000, réserve naturelle nationale, arrêtés de protection de biotope... Malgré les importantes modifications liées aux aménagements hydroélectriques, le vieux Rhône présente encore un faciès en tresse, avec plusieurs bras en eau et îlônes, séparés par de nombreuses îles boisées. Le site abrite la plus grande réserve de forêt alluviale de France où se reproduisent de nombreuses espèces inféodées comme le Milan noir. Le Castor et la Loutre sont installés sur le site. La diversité associée à cette mosaïque de milieux humides est exceptionnelle : près d'une centaine d'espèces d'oiseaux, une dizaine d'amphibiens, de nombreux insectes, chiroptères...

En périphérie du Rhône, plusieurs petits marais, étangs et îlônes parsèment l'espace agricole et assurent la connexion avec le Rhône (place importante du site comme halte migratoire). La zone humide du Sauget est un de ces espaces remarquables, où persistent des prairies humides d'une grande diversité floristique.

Le secteur a bénéficié de mesures en faveur du maintien des habitats alluviaux (débit réservé, travaux de désendiguement, etc.) ainsi que des actions de renaturation (zones humides et îlônes). Il reste un enjeu prioritaire de restauration de certains secteurs fortement impactés par les plantations de peupliers, problématique pour la gestion forestière au sein de la réserve.

I4 – ENJEUX DE SURETE ET SECURITE

Enjeux sûreté hydraulique

L'entretien des ouvrages hydroélectriques, prévu par le cahier de charges général de la concession, relève de la sûreté et peut déclencher des actions de gestion sédimentaire, notamment au niveau des confluences ou dans la retenue. Ainsi, sur la période 1995-2018, les actions ont conduit à réaliser 9 opérations pour 83 790 m³, soit 3 532 m³/an en moyenne. En nombre, les actions sont donc peu nombreuses et portent principalement sur la gestion de la retenue ou le chenal navigable (5 opérations pour

UHC#07-BRC-BREGNIER CORDON

78 490 m³). Il n'existe pas d'affluents problématique et les apports du Guiers sont très limités dans son état actuel de fonctionnement (ordre de grandeur de 500 m³/an).

Les barrages (usine de Brégnyer-Cordon – classe A ; Champagneux – classe B) ont fait l'objet d'un arrêté de classement, ainsi que les barrages latéraux de l'aménagement hydroélectrique (classe B) ; les digues locales sont dans l'attente d'un arrêté de classement et font l'objet de mesures de surveillance et d'entretien pour celles qui relèvent de la CNR.

Enjeux sécurité en cas d'inondation

Les zones inondables sont globalement très étendues avec une faible vulnérabilité (zones naturelles, zones agricoles, habitations isolées) en dehors de la plaine de Brangues (village de Le Bouchage et hameaux) ; ils constituent des champs d'expansion majeurs pour la protection des enjeux de l'agglomération lyonnaise en aval (plaine de Brangues-Le Bouchage, plaine de Saint Benoît). Les secteurs à enjeux sont situés sur : Champagneux (station d'épuration, bar restaurant, hameau de Leschaux situé en arrière d'une digue CNR ; Aoste (hameau de St-Didier) ; les Avenières (parc d'attractions Walibi), ensemble du bâti de la commune du Bouchage (environ 500 habitants), hameaux de Tours et Trémolay (Brangues).

15 – ENJEUX LIES AUX USAGES SOCIO-ECONOMIQUES

L'aménagement de Brégnyer-Cordon a été mis en service en 1983. Il se compose principalement d'un barrage situé sur la commune de Champagneux et d'une centrale hydroélectrique à Brégnyer-Cordon (70 MW, 324 GWh) qui produit 2,3 % de la capacité hydroélectrique de la CNR (16^{ème} rang sur les 18 centrales gérées par la CNR).

La navigation marchande est absente de l'UHC. La navigation de plaisance est présente, soit vers l'amont, de Champagneux jusqu'à Seyssel, soit vers l'aval jusqu'à Sault-Brénaz, dans l'attente de la construction d'une écluse (travaux prévus entre 2020 et 2022) qui devrait assurer la continuité de la navigation de plaisance sur le Haut-Rhône. Les ports et appontements sont nombreux et actifs, autant vers l'amont (Champagneux, Murs-et-Gélineux, Brégnyer-Cordon), que vers l'aval (Groslée).

Les prélèvements d'eau superficielle sur cette UHC sont utilisés ici exclusivement pour l'irrigation non gravitaire avec un prélèvement de total 93 800 m³. Les prélèvements d'eau souterraine sont utilisés pour l'AEP, l'irrigation non-gravitaire ainsi que pour les activités économiques (usine de textiles, soierie, salaisonnerie de jambons, fabrique de circuits imprimés...). Le volume prélevé par l'ensemble de ces usages est de 4 721 000 m³ d'eau où les prélèvements pour les autres usages économiques représentent 55 % des prélèvements (soit 2 589 400 m³). Le tronçon étudié comprend 16 stations d'épuration et les rejets se font dans le Rhône directement, ou d'autres rivières et ruisseaux.

Concernant le tourisme, le port de Murs-et-Gélineux se trouve à 500 m de la base de loisirs et d'un camping. Sur la commune de Brégnyer-Cordon, se trouve le lac de Glandieu, et le lac de la Pierre accueille une base de loisirs. L'appontement à Champagneux et les ports de Murs-et-Gélineux et Brégnyer-Cordon offrent un accès direct à l'Etape 6 de la ViaRhôna.

Concernant la pratique de la pêche, le plan d'eau de Glandieu dispose aussi d'une partie réservée à la pratique, et interdite à la baignade. La pêche de la carpe de nuit est autorisée toute l'année, mais pas au niveau de la plage. Le plan d'eau est néanmoins fermé par arrêté municipal depuis juin 2018 jusqu'à nouvel ordre. La commune dispose toutefois de l'étang de pêche Havana où il est possible de louer un poste aménagé dans une ancienne gravière. À Brangues se trouve l'association « Les pêcheurs des lônes de Brangues », active depuis 2013 et qui organise des sorties de pêche.

16 – BILAN DES ENJEUX DE CONNAISSANCE

Tableau 07.3 – Bilan des enjeux de connaissance

Section	Thématique	Donnée non disponible	Enjeu de connaissance
B	Hydrogéologie historique et actuelle	Etat des relations nappes/rivière	Moyen
C3	Bilan sédimentaire	Bilan sédimentaire depuis 2000 sur l'ensemble de l'UHC	Moyen
C4	Dynamique sédimentaire	Adaptation du modèle MAGE et calcul des Dmax pour Q5 et Q10	Fort
C5	Flux de sables et dynamique	Méconnaissance des flux de sables et de fines sur l'UHC#07	Moyen
F2	Enjeux inondations	Bilan des enjeux en ZI dans le cadre de la SLGRI du Haut-Rhône	Faible
E3	Habitats naturels	Cartographie des habitats d'intérêt en bordure du Rhône aménagé	Moyen

L'UHC#07 de Brégnyer-Cordon, comme pour les autres unités du Haut-Rhône, souffre d'un manque de connaissances. Le Tableau 07.3 indique les connaissances qui pourraient être améliorées :

- Enjeu fort :
 - C4) les hypothèses de construction du modèle MAGE (1D) ne permettent de représenter de façon satisfaisante les zones inondables et ligne d'eau sur le Haut-Rhône au-delà de la crue biennale (Q2) ;
- Enjeu moyen :
 - B) état des connaissances du fonctionnement physique de la nappe de la RNN des îles du Haut-Rhône en lien avec l'évolution des milieux naturels et des actions de restauration, notamment pour les zones humides et plans d'eau. Des données existent probablement mais n'ont pas été collectées ni analysées dans la présente fiche ;

- C3) en complément du bilan depuis la mise en eau des barrages, des bilans sédimentaires depuis 2000 pourraient été établis afin de préciser les tendances récentes ;
- C5) les flux de sables et fines du Vieux Rhône (BRC3, BRC5) et du canal de dérivation (BRC2) mériteraient d'être connus, en lien avec la gestion des APAVER, en vue de mieux concevoir des actions de gestion et de restauration ;
- E3) Cartographie des habitats d'intérêt en bordure du Rhône aménagé entre Champagneux et la restitution.
- Enjeu faible :
 - F2) les enjeux liés aux inondations ne sont pas actualisés du fait que le territoire n'est pas intégré dans un TRI.

I7 – 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 éclusées du fait de la gestion des ouvrages suisses, Génissiat, Seyssel, etc. ;
 - habitats aquatiques et humides dans la retenue d'une part (du fait de l'ennoblissement des fonds), dans le Vieux Rhône d'autre part du fait de la faiblesse des apports sédimentaires grossiers, de l'hydrologie influencée, du rôle morphologique du seuil des Mollettes : diversité de faciès d'écoulement, habitats aquatiques, colmatage, pavage, connectivité latérale ;
 - continuité sédimentaire vis-à-vis de la faiblesse des apports par les affluents (Guier) ;
 - connectivité latérale dans le Vieux Rhône limitée du fait de l'incision et d'anciennes protections, mais relativement fonctionnelle au niveau des nombreuses lônes et de la nappe d'accompagnement.
- Continuité biologique (Liste 2) au barrage de Champagneux, au seuil des Mollettes et avec l'affluent principal, le Guiers, dont la fonctionnalité des ouvrages de franchissement est insuffisante ;
- Biodiversité :
 - dans le lit du Vieux Rhône (entièrement en réservoir biologique) : peuplements lithophiles, diversité des habitats et zones de reproduction lithophiles ;
 - dans les lônes d'une manière générale, soumises à envasement/ensablement du fait du fonctionnement hydrosédimentaire actuel, et nécessitant des travaux de désenvasement et/ou de restauration ;
 - dans les zones humides et boisements humides, notamment de la RNN et Natura 2000 des îles du Haut-Rhône.
- 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 : retenue de Champagneux, etc. participant aux objectifs de bon fonctionnement des ouvrages, à la maîtrise du risque de rupture et de submersion des barrages latéraux et à la non-aggravation des inondations ;

Enjeux socio-économiques justifiant les opérations de gestion sédimentaire

- chenal navigable aux abords du barrage de Champagneux et dans la retenue ;
- à l'avenir (échéance 2023), écluse de l'usine de Brégnyer-Cordon et navigation de plaisance ;
- envasement d'installations portuaires et plans d'eau à Murs-et-Gélineux (enjeu non traité à ce jour).

Tableau 07.4 – Pressions sur les masses d'eau superficielles et risque NAOE

Code masse d'eau superficielle	Libellé masse d'eau superficielle	naoe 2027														
		01_Pol_nutri_urb_ind	02_Pol_nutragri	03_Pol_pesticides	04_Pol_toxiques	05_Prélevements_eau	06_Hydrologie	07_Morphologie	08_Continuité écologique	09_Pol_nut_urb_ind_canaux	10_Pol_diff_nut	11_Hydromorphologie	15_Autres pressions			
FRDR2001	Le Rhône du barrage de Seyssel au pont d'Evieu	X	2	1	1	2	1	2	3	1	0	0	0	0	0	0
FRDR2001c	Rhône de Bregnyer-Cordon	X	2	1	1	1	1	2	3	2	0	0	0	0	0	0

Tableau 07.5 – Pressions sur les masses d'eau souterraines et risque NAOE

Code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	naoe 2027				
		02_Pol_nutragri	03_Pol_pesticides	04_Pol_toxiques	05_Prélevements_eau	
FRDG326	Alluvions du Rhône de Gorges de la Balmé à l'île de Miribel	X	2	2	1	1