



## 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# 10  
ALY  
AIN-LYON

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

<b>A – Présentation générale (carte 10A) .....</b>	<b>4</b>
A1 – Unité hydrographique cohérente (UHC).....	4
A2 – Tronçons homogènes du Rhône (TH) .....	4
<b>B – Synthèse historique (carte 10B).....</b>	<b>4</b>
<b>C – Fonctionnement hydrosédimentaire (carte 10C) .....</b>	<b>6</b>
C1 – Hydrologie - hydraulique .....	6
C2 – Contribution des affluents .....	6
C3 – Bilan sédimentaire.....	7
C4 – Dynamique des sédiments grossiers .....	7
C5 – Dynamique des sédiments fins et sables .....	8
<b>D – Ecologie aquatique (carte 10D) .....</b>	<b>11</b>
D1 – Diagnostic de la qualité des eaux et des sédiments.....	11
D2 – Eléments de diagnostic de la faune aquatique .....	11
D3 – Continuité écologique et réservoirs biologiques .....	13
<b>E – Ecologie des milieux humides et terrestres (cartes 10E1 et 10E2) .....</b>	<b>15</b>
E1 – Présentation générale .....	15
E2 – Inventaire et statut de protection des milieux naturels .....	15
E3 – Habitats d'intérêt écologique liés à la gestion sédimentaire .....	16
E4 – Flore et faune remarquable.....	16
E5 – Etat des corridors écologiques .....	17
E6 – Pressions environnementales .....	17
<b>F – Enjeux de sûreté sécurité (carte 10F) .....</b>	<b>21</b>
F1 – Ouvrages hydrauliques .....	21
F2 – Aléas inondation et vulnérabilité.....	21
F3 – Sûreté nucléaire .....	22
<b>G – Enjeux socio-économiques (carte 10G) .....</b>	<b>24</b>
G1 – Navigation .....	24
G2 – Energie .....	24
G3 – Prélèvements et rejets d'eau.....	24
G4 – Tourisme .....	26
G5 – Production de granulats .....	26
<b>H – Inventaire des actions de gestion sédimentaire (carte 10H) .....</b>	<b>28</b>
H1 – Actions de gestion et d'entretien.....	28
H2 – Actions de restauration .....	29
H3 – Restauration et gestion des milieux terrestres .....	29
<b>I – Synthèse .....</b>	<b>31</b>
I1 – Contexte général .....	31
I2 – Fonctionnement hydromorphologique .....	31
I3 – Enjeux écologiques .....	31
I4 – Enjeux de sûreté et sécurité .....	32
I5 – Enjeux liés aux usages socio-économiques .....	32
I6 – Bilan des enjeux de connaissance .....	33
I7 – Bilan des enjeux liés à la gestion sédimentaire.....	33

## FIGURES

Figure 10.1 – Courbe des débits classés .....	6
Figure 10.2 – Illustration de la confluence de l'Ain avec le Rhône présentant une forte activité sédimentaire .....	6
Figure 10.3 – Evolution historique du thalweg du fond du lit .....	9
Figure 10.4 – Profil en long du diamètre maximal remobilisable (Q2) .....	9
Figure 10.5 – Profil en long de la capacité de charriage moyenne annuelle .....	9
Figure 10.6 – Etats physico-chimique et hydrobiologique des stations de 10-ALY .....	11
Figure 10.7 – Evolution amont-aval des températures de l'eau du Rhône .....	11
Figure 10.8 – Qualité des sédiments des stations de 10-ALY .....	11
Figure 10.9 – Probabilité de présence et importance relative des espèces de poissons du Rhône .....	12
Figure 10.10 – Importance relative des espèces lithophiles (a) et psammophiles (b) à l'échelle du Rhône .....	13
Figure 10.11 – Extrait du SRCE Rhône-Alpes au niveau de l'UHC ALY .....	18
Figure 10.12 – Exploitation de granulat dans le delta de Neyron en 1986 (IGN / <a href="https://remonterletemps.ign.fr">https://remonterletemps.ign.fr</a> ) .....	25
Figure 10.13 – Carte des sites ouverts à la pêche dans le Grand Parc Miribel Jonage. ....	26
Figure 10.14 – Bilan chronologique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018) .....	28
Figure 10.15 – Bilan thématique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018) .....	28

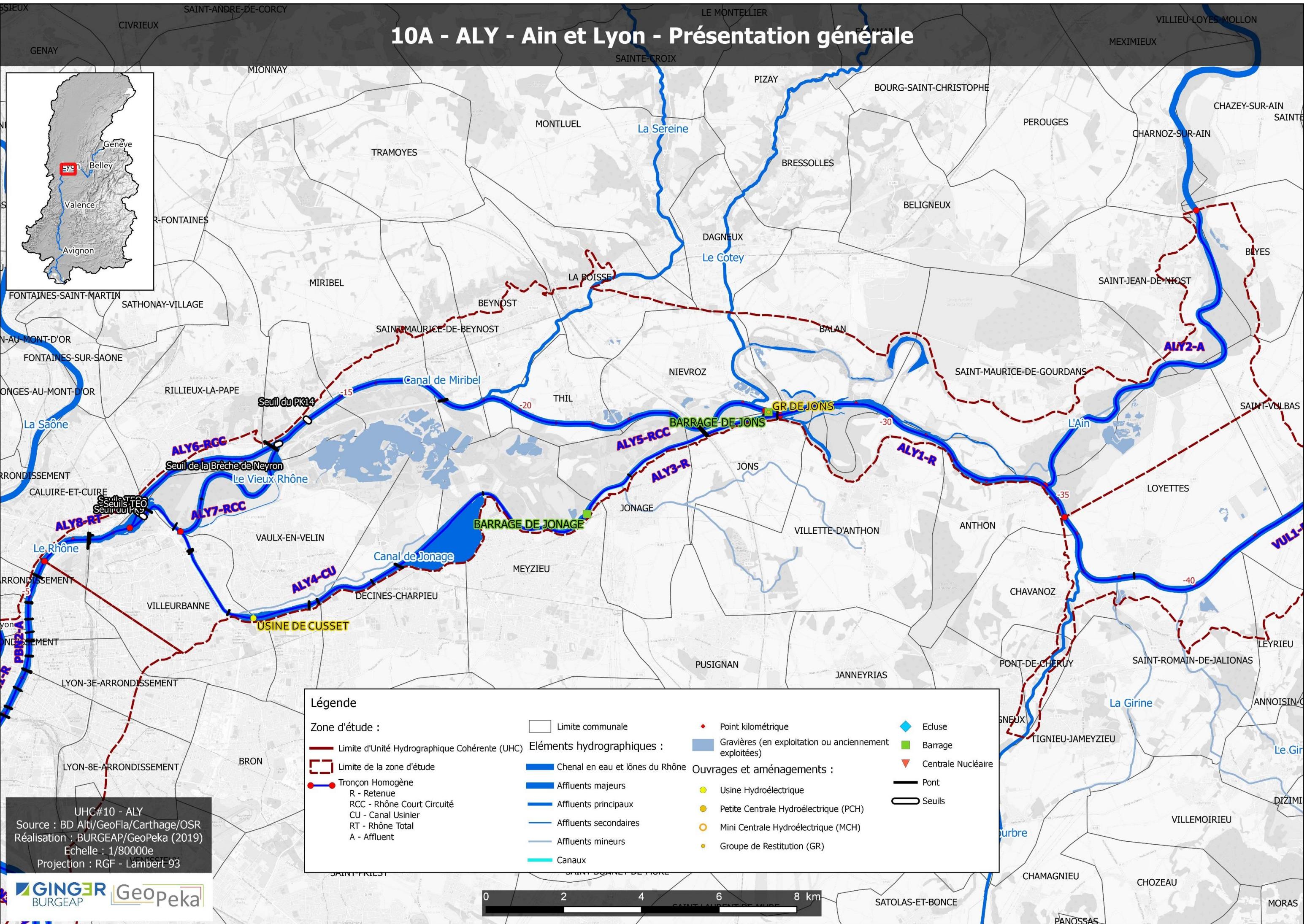
## TABLEAUX

Tableau 10.1 – Principaux usages de prélèvement d'eau souterraine .....	26
Tableau 10.2 – Opérations de gestion sédimentaire tous maîtres d'ouvrage de 1995 à 2018 (volet H1) .....	29
Tableau 10.3 – Bilan des données manquantes pour l'UHC#10 .....	33
Tableau 10.4 – Pressions sur les masses d'eau superficielles et risque NAOE (Etat des lieux SDAGE, 2019) .....	33
Tableau 10.5 – Pressions sur les masses d'eau souterraines et risque NAOE (Etat des lieux SDAGE, 2019) .....	33

## CARTES

Carte 10.A – Présentation générale de l'UHC .....	3
Carte 10.B – Aménagements et évolutions historiques .....	5
Carte 10.C – Fonctionnement morphologique .....	10
Carte 10.D – Ecologie aquatique .....	14
Carte 10.E1 – Inventaire du patrimoine naturel .....	19
Carte 10.E2 – Habitats d'intérêt écologique .....	20
Carte 10.F – Enjeux sûreté / sécurité .....	23
Carte 10.G – Enjeux socio-économiques .....	27
Carte 10.H – Actions d'entretien et de restauration .....	30

# 10A - ALY - Ain et Lyon - Présentation générale



## A – PRESENTATION GENERALE (CARTE 10A)

## A1 – UNITE HYDROGRAPHIQUE COHERENTE (UHC)

Département(s) :	01, 69
PK et limite amont :	PK35,5N – Confluence Ain/Rhône
PK et limite aval :	PK6,0N – Lyon Parc de la Tête d'Or
Pente avant aménagement :	0,80 à 1,00 %
Longueur axe :	29,5 km
Longueur RCC :	17,8 km
Barrage de retenue :	Barrage de Jons (EDF)
Usine hydroélectrique :	Usine de Cusset (EDF) (h=11,50 m) (1899)
Concessionnaire principal :	EDF
Autres ouvrages :	Seuil du PK14, Seuil du PK9, Seuils TEO, brèche de Neyron, Barrage de Jonage
Masses d'eau Rhône :	FRDR2004 (Sault-Brenaz – Jons), FRDR2005 (Jons-Saône), FRDR2005A (RCC), FRDL49 (Grand Large)
Masses d'eau affluents :	FRDR484 (Ain) ; FRDR12109 (Le Cotey) ; FRDR11183 (Le ruisseau du Ratapon) ; FRDR10576 (La Sereine) ; FRDL50 (lac des Eaux Bleues) ; FRDL52 (lac du Drapeau)
Masse d'eau sout. alluviale :	FRDG338 (Alluvions du Rhône - Ile de Miribel - Jonage)



## A2 – TRONÇONS HOMOGENES DU RHÔNE (TH)

Tronçons homogènes (TH)	Amont		Aval	
	10-ALY1-R	10-ALY3-R	10-ALY4-CU	10-ALY5-RCC
Dénomination	Retenue de Jons	Canal de Jonage amont barrage de Jonage	Canal de Jonage aval	Canal de Miribel amont
PK et limite amont (km)	PK35,5N Amont confluence Ain	PK27,0N- Diffluence Miribel/Jonage	PK21,2N Barrage de Jonage	PK26,6N Barrage de Jons
Longueur (km)	8,9	5,8	15,1	13,6
Pente semi-permanente (%)	0,55	-	-	0,63
Largeur moyenne en eau	100 à 180 m	80 à 90 m	70 à 140 m	60 à 80 m
Ouvrages hydrauliques	Barrage retenue Jons	Barrage de Jonage	Barrage-usine Cusset	Seuil du PK14

Tronçons homogènes (TH)	Amont		Aval	
	10-ALY6-RCC	10-ALY7-RCC	10-ALY8-RT	11-PBN1-R
Dénomination	Canal de Miribel aval	Vieux Rhône de Neyron	Rhône total à Lyon	Retenue de Pierre-Bénite
PK et limite amont (km)	PK13,0N Brèche de Neyron	PK13,0N Brèche de Neyron	PK8,4N Seuil TEO	PK6,0N Parc de la Tête d'Or
Longueur (km)	4,6	4,7	2,4	6,8
Pente semi-permanente (%)	0,64	-	0,20	0,04
Largeur moyenne en eau	60 à 80 m	40 à 60 m	120 à 280 m	150 à 190 m
Ouvrages hydrauliques	Seuil du PK9	Seuil de la brèche de Neyron	Seuils TEO	-

## B – SYNTHESE HISTORIQUE (CARTE 10B)

L'UHC#10 de la confluence de l'Ain jusqu'à Lyon est caractéristique des changements morphologiques qu'a connu le Rhône à l'échelle globale sur ces 2 derniers siècles (Etude de gestion sédimentaire du Rhône de l'Ain jusqu'au barrage de Pierre-Bénite, BURGEAP, 2017, rapport de phase 1A).

En effet, 3 périodes majeures dans le fonctionnement hydrosédimentaire du Rhône sont identifiées :

- **la période 1850-1950**, qui intègre la majorité des grandes pressions anthropiques qu'a subi le Rhône : chenalisation pour la navigation dans le Canal de Miribel à partir de 1847, usine hydroélectrique de Cusset en 1899, barrage de Jons en 1937. Par effet direct, c'est sur cette période que le Rhône a connu de profondes évolutions morphologiques, avec notamment la disparition du style en tresses du fleuve en amont de Lyon et l'enfoncement général du canal de Miribel (à l'exception de la partie aval qui a connu un exhaussement). L'incision, facilité également par le déroctage du seuil du Méant vers 1900 (PK31), a porté également en amont de l'actuel barrage de Jons (environ 2 m), jusqu'à

la confluence et au delta de l'Ain, avant que le barrage de Jons ne soit créé en 1937 afin de rétablir une répartition de débits favorable au canal de Jonage ;

- **la période 1950-1995**, durant laquelle de nombreuses actions curatives ont été menées, avec notamment la multiplication des extractions en lit mineur pour faire face aux engrangements chroniques à l'entrée de Lyon et répondre à la demande de matériaux pour la construction des grandes infrastructures routières. Ces actions ont eu de lourdes conséquences sur le fonctionnement hydrosédimentaire (érosion régressive et progressive dans le canal de Miribel), en lien avec la réduction des apports en matériaux grossiers en provenance de l'Ain (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) ;

- **la période plus récente (depuis 1995)**, où les extractions de granulats sont proscrites en dehors d'un plan d'entretien dûment justifié (arrêté du 22/09/1994) et où certaines actions correctives (seuil du PK14, seuil TEO) ont permis d'inverser la tendance à l'incision et de stabiliser le profil en long du fleuve. L'arrêt des extractions a certes entraîné une plus grande stabilité du cours d'eau mais a engendré de nouveaux déséquilibres aux droits des points de rupture de la continuité sédimentaire (entrée canal de Jonage, delta et Vieux Rhône de Neyron, aval TEO) ; ces 3 secteurs de dépôt se conjuguent avec des enjeux socio-économiques : hydroélectrique, AEP, sûreté hydraulique, sécurité par rapport à la fréquentation.

Des extractions importantes ont donc eu lieu depuis l'après-guerre jusqu'au milieu des années 1990 (MALAVOI, 2000 ; actualisé par BURGEAP, 2017). On peut noter parmi celles-ci les suivantes :

- PK31 : déroctage du seuil Méant vers 1900 (EGR, 2000 ; rapport V3D1A3) ;
- PK27 (1938-1983) : déplacement de matériaux du canal de Jonage devant le barrage de Jons (9 000 à 12 000 m<sup>3</sup>/an) ;
- PK24 à P21 (1984-90) : extraction dans le canal de Miribel pour la réalisation de l'autoroute A432 (environ 0,35 hm<sup>3</sup>) ;
- PK13 à PK12,5 (1973-1980) : extraction de matériaux dans le canal de Miribel en aval de la brèche de Neyron pour la réalisation des remblais de l'autoroute A46 et A42 (volumes non connus) ;
- Sur le Vieux Rhône de Neyron (ou de Crépieux-Charmy) :
  - 1965-1980 : extraction de matériaux sur 2 sites du Vieux Rhône en compensation de la fermeture de site d'extraction sur le canal de Miribel (environ 75 000 m<sup>3</sup>/an) ;
  - 1980-1992 : extraction de matériaux sur le delta de Neyron (environ 0,35 hm<sup>3</sup>) ;
- PK9 à PK8 : extraction de matériaux à la confluence du canal de Miribel/canal de Jonage :
  - 1958-1990 : nombreuses extractions avec des volumes non connus ;
  - 1990-1995 : environ 0,8 hm<sup>3</sup> de matériaux extraits dans le cadre de l'aménagement du périphérique Boulevard Périphérique Nord de Lyon (BPNL), constituant une mesure compensatoire aux remblais en zone inondable.

Soit au total 2,6 hm<sup>3</sup> et probablement beaucoup plus (jusqu'à 5 hm<sup>3</sup> ?) avec les sites non renseignés. Parallèlement aux extractions en lit mineur, l'île de Miribel-Jonage, a fait l'objet entre 1970 et 2015 d'une cinquantaine de conventions d'extractions entre le SYMALIM et des entreprises privées afin d'exploiter le gisement de granulats du lit majeur, ce qui a donné place au paysage de lacs actuellement visible sur la base de loisirs du Grand Parc Miribel-Jonage.

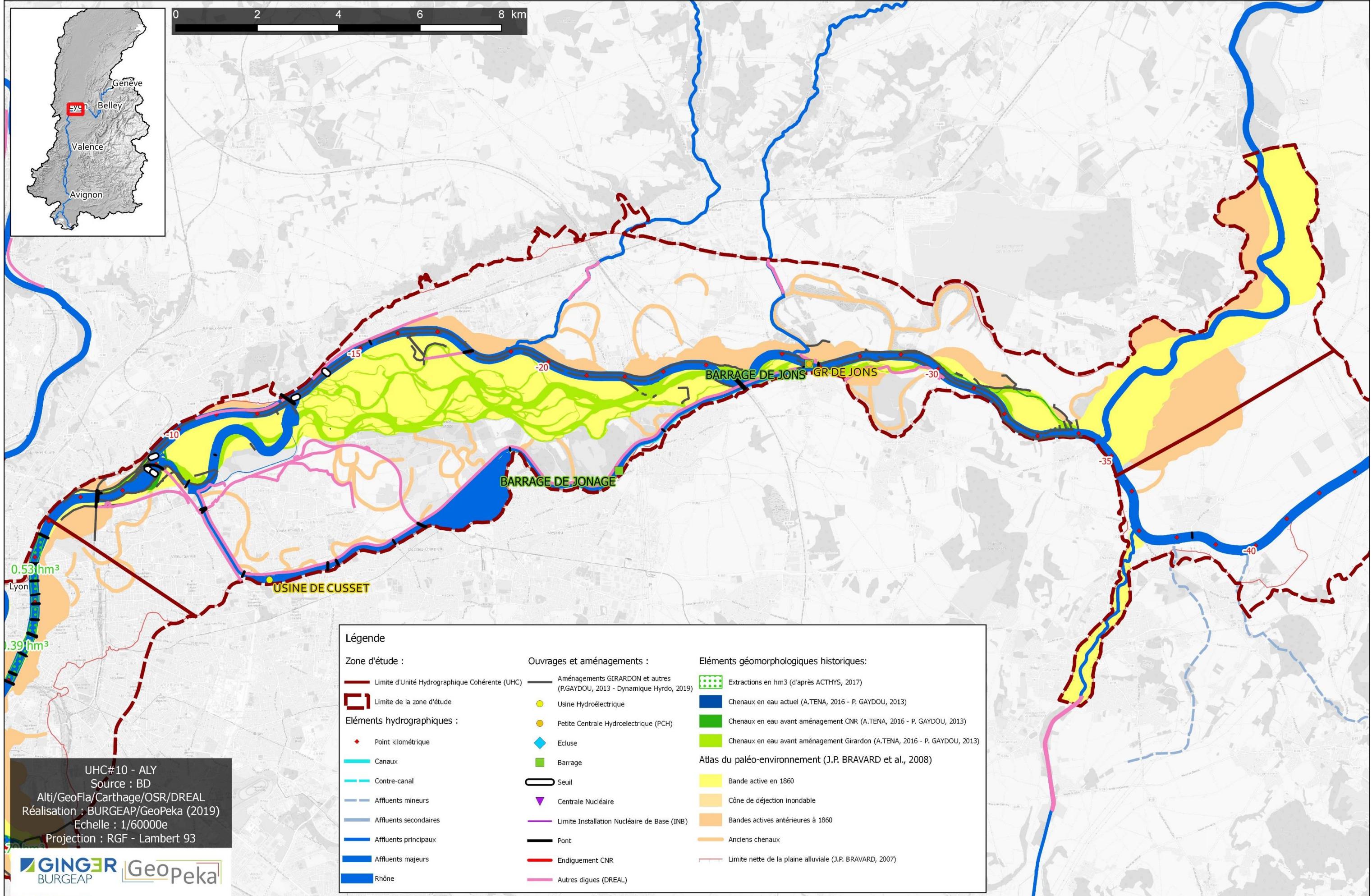
La nappe alluviale de Miribel-Jonage a subi les effets de l'incision du Canal de Miribel au cours du 20<sup>ème</sup> siècle. L'abaissement de la nappe est de l'ordre de 3 à 4 m sur la partie amont de l'île de Miribel-Jonage, ce qui a conduit à l'assèchement des lônes parcourant l'île. Un soutien du niveau de nappe est assuré depuis la fin des années 90 par une augmentation du débit réservé au barrage de Jons (passage de 30 à 60 m<sup>3</sup>/s) lorsque le niveau du Lac des Eaux Bleues atteint une cote critique.

Le seuil du PK14 (hauteur 1,5 m à l'étiage, cote 167,50) a été aménagé en 2000 sur le canal de Miribel sous la Maîtrise d'ouvrage de VNF. La réalisation de ce seuil avait pour but de remonter la ligne d'eau et de stabiliser et recharger le fond du lit qui avait connu une forte incision au cours des années 90 suite aux extractions de sédiments ayant inversé le processus de basculement de pente du canal. Il a ainsi permis de maintenir les lignes d'eau et d'éviter l'effondrement de la nappe. Ce seuil devait être accompagné de 2 autres seuils plus en amont sur le canal de Miribel qui ne furent jamais réalisés.

La formation de la brèche de Neyron (PK13) est difficile à dater car son origine est très ancienne. Il s'agit au départ d'une diffusione naturelle qui s'est probablement formée au début du 20<sup>ème</sup> siècle ; elle apparaît sur les premières photographies aériennes de 1938. Cette brèche s'est donc, dans un premier temps, formée naturellement par débordement au-dessus de la berge enrochée rive gauche du canal de Miribel (crue de 1928 ?), phénomène consécutif à l'exhaussement des fonds sur ce secteur (basculement du lit). En parallèle, le bras Vieux Rhône a progressivement évolué vers un lit méandrique. D'abord relativement large (environ 250 m), la largeur de la brèche a progressivement diminué au cours du 20<sup>ème</sup> siècle pour n'atteindre qu'une centaine de mètres au début des années 90. L'effet de concentration des écoulements a progressivement créé un dénivélé entre la crête de la berge et son aval immédiat, ce qui a entraîné la formation d'un seuil déversant sur les enrochements libres issus de la chenalisation. La configuration actuelle du seuil de la brèche de Neyron – ou seuil de Sermenaz – résulte de travaux de recalibrage opérés en 1995 afin d'avoir une meilleure répartition des débits entre le canal de Miribel et le Vieux Rhône. Cette répartition fut calée à l'époque à part égale entre les 2 bras (50/50).

A l'instar du seuil de la brèche de Neyron, le seuil du PK9 constitue probablement également un ancien reliquat de la berge enrochée rive gauche du canal de Miribel. Comme pour la brèche de Neyron, c'est le basculement du profil en long opéré par le canal de Miribel entre 1850 et le début du 20<sup>ème</sup> siècle qui est à l'origine de la formation de ce seuil. En effet, la partie aval du canal de Miribel étant totalement engravée, des débordements sont survenus en rive gauche peu en amont de la jonction avec le canal de Jonage, ménageant ainsi une nouvelle configuration de la confluence entre ces 2 émissaires. Au gré des années, des crues et des interventions humaines, cette encoche dans la berge a perduré pour devenir le seuil actuel du PK9. Des travaux de reprises du seuil ont probablement été réalisés lors de la réalisation des seuils TEO (1993).

# 10B - ALY - l'Ain et Lyon - Aménagements et évolutions historiques



Enfin, le seuil BPNL ou seuils TEO (PK 8,8) a été réalisé lors de la construction du viaduc du Boulevard Périphérique Nord Lyonnais (BPNL) entre 1993 et 1995. Il s'agit de 2 seuils et d'une écluse qui sont situés en aval immédiat de la confluence du canal de Miribel et du canal de Jonage. Les seuils sont reliés par un îlot en remblai. Les seuils sont constitués d'un rideau de palplanches et d'un parement aval en enrochements. Le dénivelé est de 1,5 à 2 m pour une pente de coursier de 7/1. La crête de l'ouvrage est calée à la cote 163 m NGF. L'écluse, installée en rive gauche, n'est pas fonctionnelle.

### C – FONCTIONNEMENT HYDROSEDIMENTAIRE (CARTE 10C)

#### C1 – HYDROLOGIE - HYDRAULIQUE

Tronçons homogènes (TH)	Débit d'exploitation (m <sup>3</sup> /s)		Débit caractéristiques (m <sup>3</sup> /s) (Hydroconsultant-IRSTEA, 2018)							Crue de référence (m <sup>3</sup> /s) (année)
	Semi-permanent	Qéquip.	Etiage	Qm	Q2	Q5	Q10	Q100	Q1000	
ALY1 – Retenue de Jons	550	-	260	590	2251 2400*	2897	3302 3210*	4393 4500*	5296	-
ALY2 – Ain	-	-	18	120	900	1200	1410	2360	-	1690 (1990)
ALY3/ALY4 – Canal de Jonage	-	550/640	-	-	640	640	640	640	-	-
ALY5 – Canal de Miribel amont	30/60	-	30	126**	1651 1850*	2297 2200*	2702 2660*	3793 3950*	-	-
ALY6 – Canal de Miribel aval	22/45	-	22	76**	1054*	-	1456*	-	-	-
ALY7 – Vieux Rhône de Neyron	8/15	-	8	50**	796*	-	1204*	-	-	-
ALY8 – Rhône total Feyssine	550	-	260	590	2251 2000*	2882 2400*	3272 3100*	4333 4200*	5206	4210 (1944)

\* données complémentaires (d'après BURGEAP, 2017). Le Vieux Rhône est supposé collecter les débits des brèches amont

\*\* valeur recalculée sur la période 2002-2011 (BURGEAP, 2017)

Le barrage de Jons assure la répartition des débits entre le Canal de Jonage (ALY3 et ALY4) et le Canal de Miribel (ALY5 et ALY6), avec un niveau normal compris entre 182,00 et 182,40 m NGF au musoir (PK27,0). Il est équipé de 5 passes comportant chacune une vanne inférieure et une vanne supérieure (volet). Le débit dérivé est de 640 m<sup>3</sup>/s au maximum (15 groupes, chute de 11,50 m), 550 m<sup>3</sup>/s en débit moyen d'exploitation (maintenance courante de groupes).

Le canal de Miribel bénéficie d'un débit réservé de 30 m<sup>3</sup>/s (1/20<sup>ème</sup> du module), qui peut être porté à 60 m<sup>3</sup>/s lorsque le niveau du lac des Eaux Bleues atteint un niveau critique (convention SYMALIM / Métropole de Lyon / EDF depuis 1999).

Enfin, le seuil de la brèche de Neyron (ou seuil de Sermenaz) assure la répartition des débits entre le Canal de Miribel aval et le Vieux Rhône de Neyron (ou de Crêpieux-Charmy) qui traverse le champ captant de Crêpieux-Charmy. Initialement conçu pour répartir équitablement (50/50) les débits entre le Vieux Rhône et le canal de Miribel en situation de débit réservé, l'échancrure basse du seuil répartit les débits à l'avantage du canal de Miribel (75/25). En crue, les débits tendent également à l'avantage du canal de Miribel dans un rapport de proportion plus équilibré (55/45).

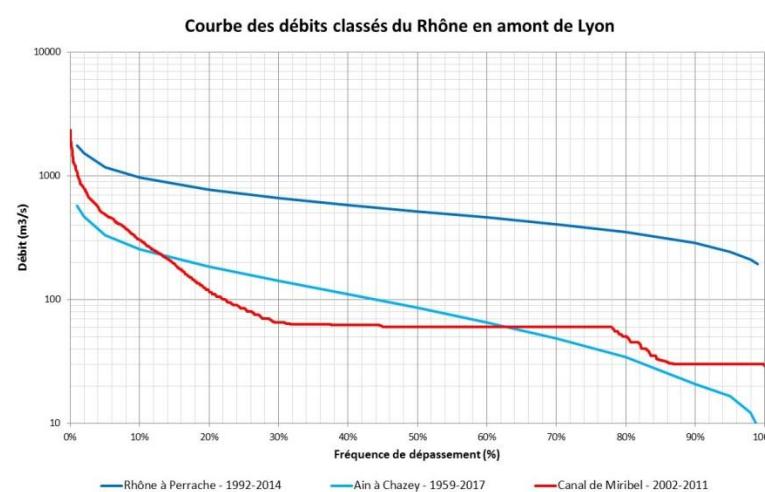


Figure 10.1 – Courbe des débits classés

### C2 – CONTRIBUTION DES AFFLUENTS

Affluent	Rang / rive	TH exutoire	Bassin versant	Linéaire	Qm	Q2	Q10	Q100	Actions de gestion (1995-2018)	Granulométrie (volume grossier annuel)
					(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		
Ain	1 / RD	ALY1	3 765 km <sup>2</sup>	190 km	120	900	1400	2360	Aucune	GS (30 à 40 000 m <sup>3</sup> /an)
Cottey	2 / RD	ALY5	-	17 km	-	-	-	-	Aucune	-
Sereine	2 / RD	ALY5	-	24,8 km	0,52	12	25	-	Aucune	-

Parmi les cours d'eau secondaires, les apports sédimentaires sont négligeables pour le **Cottey** qui aboutit dans des lônes du Rhône avant de déboucher dans le canal de Miribel en aval immédiat du barrage de Jons. Le bassin versant de la **Sereine** fournit davantage de matériaux mais ceux-ci se déposent bien en amont au pied de la Cotière. La faiblesse de la pente et la configuration anthropisée de la partie aval du cours d'eau ne permettent pas le transit des matériaux jusqu'au Rhône.

**L'Ain** (ALY2) constitue le principal pourvoyeur de matériaux grossiers pour le Rhône en amont de Lyon, puisque la charge sédimentaire grossière du Rhône en amont de l'Ain est négligeable (cf. fiche UHC#9-VUL). Dans la basse vallée, l'Ain transporte une charge de fond formée de galets à matrice sableuse dont la granulométrie médiane est voisine de 25 mm. Ces matériaux proviennent pour l'essentiel de l'érosion des terrasses fluvioglaciaires dans lesquelles la rivière a entaillé de 5 à 10 m son lit majeur holocène. Localement contrôlé par des affleurements de moraines à blocs, progressivement exhumés par l'incision historique du lit, le profil en long est irrégulier mais possède une pente moyenne de 1,3‰ (A.J. Rollet, 2007).

D'un point de vue du transit sédimentaire, les apports de l'Ain au Rhône en matériaux grossiers sont relativement variables dans le temps (dépendant de l'hydrologie) et différent également selon les sources. En effet, Rollet (2007) estime, d'après des bilans sédimentaires, que le transit solide annuel moyen sur la basse vallée est d'environ 10 000 m<sup>3</sup>/an, avec une irrégularité de flux liée à des stockages intermédiaires et des zones déficitaires ; la contribution sédimentaire au fleuve est estimée entre 18 000 et 30 000 m<sup>3</sup>/an. ARTELIA (2012) estime ces apports à environ 45 000 m<sup>3</sup>/an sur la période 2006-2011. Les dernières estimations sur la chronique 2011-2016 viennent confirmer ces tendances et permettent d'évaluer le transport solide de l'Ain à environ 30 à 40 000 m<sup>3</sup>/an (BURGEAP, 2017).

D'après la thèse d'A.J. Rollet, il est probable, d'ici une cinquantaine d'années, que l'Ain tende vers une simplification de son tracé, avec la disparition des secteurs à méandres mobiles et la formation d'un lit qui se pave progressivement d'amont en aval. Le cours d'eau serait alors relativement stable et incapable de remobiliser les stocks sédimentaires présents dans sa plaine alluviale. Les causes sont multifactorielles : réduction naturelle des apports liée à la fin du Petit Âge Glaciaire, reforestation des versants, privation d'apports grossiers du fait des barrages amont, hydrologie influencée, affluents déficitaires, occupation du sol, végétalisation de la bande active. Ce déficit devrait alors se propager jusqu'au Rhône, avec une réduction des entrées sédimentaires relativement conséquentes, pour atteindre un volume résiduel de l'ordre de 10 000 m<sup>3</sup>/an en apport au Rhône.

Afin de préserver la biodiversité des zones humides et maintenir la dynamique fluviale, des opérations de restauration des lônes et de recharges artificielles de matériaux ont été menées entre 2005 et 2015, avec la réinjection sédimentaire de 89 000 m<sup>3</sup> au total sur une période de 10 ans : 50 000 m<sup>3</sup> dans le cadre du programme LIFE ; 40 000 m<sup>3</sup> dans le cadre du contrat de bassin.

Malgré ces opérations, la dynamique fluviale ne permet pas de compenser le déficit de sédiments. D'autres sources de recharge en matériaux sont à l'étude et privilégié la remobilisation de matériaux stockés dans les berges afin de les redéposer au plus près du chenal (plan de gestion sédimentaire de la basse vallée de l'Ain, 2014).



Figure 10.2 – Illustration de la confluence de l'Ain avec le Rhône présentant une forte activité sédimentaire

(à gauche : photo aérienne oblique, BURGEAP, octobre 2016 ; à droite : vue aérienne Google Earth de la partie aval)

## C3 – BILAN SEDIMENTAIRE

Tronçons homogènes (TH)	Pente initiale	Pente actuelle (Q2)	Avant 2000 (m³/an) (1965-1995)	Depuis 2000 (m³/an) (1996/98-2016)	Commentaires sur évolution après 2000
ALY1 – Retenue Jons (PK35,5-27)	1,00 ‰	0,8 ‰	➔ ND	➔ + 6 000	Globalement stable avec des alternances entre phase d'engrassement et d'érosion. Phénomène de stockage et de vague sédimentaire
ALY3 – Canal Jonage amont	-	-	↗ +4 500	↗ + 10 000	Arrêt en 1983 des dragages dans le canal de Jonage
ALY5 – Canal Miribel amont (PK 26,8-13)	1,00 ‰	0,7 ‰	↘ -35 000	➔ +9 000	Arrêt des extractions en 1992 puis construction du seuil PK14
ALY6 – Canal Miribel aval (PK13-9)		0,8 ‰	↘ -20 000		
ALY7 – Vieux Rhône (PK13)	0,80 ‰	0,3-0,4 ‰	↘ ≈ -50 000	↗ + 20 000	Arrêt des extractions en 1992
ALY8 – Rhône total Feyssine (PK8,4-6,0)	0,6-0,8 ‰	0,4-0,6 ‰	↘ ≈ -50 000	↗ + 10 500	Engravement fosse Feyssine (+220 000 m³ sur 1995-2016)
PBN1 – Retenue P.-Bénite (PK6,0 –0,8)	0,40 %	0,3 ‰	➔ Pas d'apports amont	➔ ≈ x100	Dépôt sableux sur les berges

**Evolution des pentes**

Les lignes d'eau en crue dans la retenue de Jons (ALY1) présentent une pente de 0,8 ‰, qui reste relativement proche de la pente initiale. Dans le Canal de Miribel (ALY5, ALY6), la pente d'écoulement évolue autour des mêmes valeurs (0,7 ‰ à 0,8 ‰) et reste inférieure à la pente initiale de 1,0 ‰ (la pente des fonds étant plus proche de 0,65 ‰). Sur le Vieux Rhône de Neyron, la pente générale est plus faible (0,3-0,4 ‰), avec la particularité d'une pente plus forte sur le delta de Neyron (proche de 1,0 ‰). En aval des seuils TEO, les pentes vont en décroissant (de 0,4-0,6 ‰ à 0,3 ‰) dans la retenue du barrage de Pierre-Bénite (11-BPN1-R).

**Bilan sédimentaire avant 2000 (EGR, 2000 : MALAVOI, 2000)**

Avant 2000, il n'existe pas de bilan sédimentaire pour la retenue de Jons seule, uniquement un bilan entre la centrale du Bugey et Jons (- 3 000 m³/an ; cf. UHC#09-VUL). Cependant, au vu du fonctionnement depuis 2000, on sait que le bilan sédimentaire pluriannuel est globalement à l'équilibre ce qui traduit une bonne transparence sédimentaire du barrage de Jons. L'essentiel des matériaux en provenance de l'Ain transitent donc jusque dans le canal de Miribel. Les dernières études (BURGEAP, 2017) mettent toutefois en évidence un phénomène de respiration et de stockage temporaire dans la retenue : les matériaux apportés par l'Ain sont ultérieurement repris par le Rhône, ce qui pourrait être à l'origine de « vagues sédimentaires » en aval de Jons.

Une partie des matériaux en provenance de l'Ain se stocke dans les premiers hectomètres du canal de Jonage. Jusqu'en 1983, ces matériaux étaient dragués par EDF et transférés devant les vannes du barrage de Jons ; ce mode de gestion s'est arrêté pour des raisons économiques. Depuis, les matériaux progradent dans le canal de Jonage avec un stockage moyen annuel de l'ordre de 10 000 m³/an.

Sur le canal de Miribel (ALY5 et ALY6), l'abaissement du lit (-1 m en amont du canal jusqu'à -3 m à la restitution au PK9) traduit directement les extractions massives passées opérées à la confluence des canaux (-50 000 m³/an) afin de corriger les tendances à l'exhaussement et les prélevements directs de matériaux réalisés sur le canal entre 1980 et 1992 (0,35 hm³). Le lit s'est ainsi incisé par érosion régressive sur toute la deuxième moitié du 20<sup>ème</sup> siècle.

Sur le Vieux Rhône (ALY7), l'incision massive est également due à des extractions de matériaux qui ont démarré dès le début des années 60 et se sont prolongées jusqu'en 1992 sur le delta de Neyron qui était alors totalement en eau sur 15 ha. A l'ouest du delta, une ancienne gravière exploitée entre 1980 et 1990 a constitué ce qui est appelé le « canal écrêteur », probablement lié aux aménagements du Parc de Miribel-Jonage. Au total, environ 1,5 hm³ ont ainsi été prélevés sur le Vieux Rhône sur une période de 30 ans (1965-1995), ce qui lui vaut aujourd'hui sa configuration actuelle (fosse de 8-10 m de profondeur par endroit).

Sur le Rhône total à Feyssine (ALY8), le bilan sédimentaire était relativement équilibré jusqu'à la fin des années 80 puisque tous les matériaux qui parvenaient jusqu'en amont de Lyon, se déposaient massivement à la confluence des 2 canaux et étaient dégravés localement (installation d'un carrier en continu de 1959 à 1989). Le déficit s'est accentué entre 1990 et 1995 lors de la construction du BPNL et de la Cité Internationale avec des prélevements sédimentaires de 0,8 hm³.

**Bilan sédimentaire depuis 1996-1998 (BURGEAP, 2017)**

Dans la retenue de Jons (ALY1), peu de changement sont constatés par rapport à la période précédente. L'analyse de l'évolution récente des fonds (2006-2011 puis 2011-2016) confirme le rôle de stockage temporaire de ce tronçon entre l'Ain et le barrage de Jons, tantôt en déficit, tantôt en excédent de plusieurs dizaines de milliers de m³. Il s'opère un décalage spatio-temporel important des processus sédimentaires, lié à la vitesse de transit des masses alluviales, elle-même fortement corrélée aux hydrologies du Rhône et de l'Ain. Sur la période 1996-2016, le bilan est au stockage (+6 000 m³/an), tout en restant dans l'ordre de grandeur des fluctuations interannuelles.

Par ailleurs, longtemps considéré comme inactif dans le bilan sédimentaire global du système Rhône, en raison de débits régulés et d'une pente d'écoulement réduite par les ouvrages de Jonage et de Cusset qui limitent fortement ses capacités de chargement, le canal de Jonage (ALY3), et plus particulièrement la diffluence Miribel/Jonage tient en fait un rôle significatif dans le fonctionnement hydrosédimentaire du fleuve. En effet, les informations apportées par EDF (bathymétrie de 2016) montrent un engravement moyen d'environ 10 000 m³/an sur les premiers hectomètres du canal de Jonage. Cette situation est cohérente avec la gestion passée qui était opérée par EDF entre 1938 et 1983 : dragage de volumes du même ordre de grandeur et transfert de matériaux devant le barrage de Jons. Depuis 1983, l'arrêt des extractions et malgré une ouverture plus précoce des vannes du barrage de Jons, une langue de graviers a donc pénétré dans le canal de Jonage, jusqu'à dépasser le pont de l'A432 en 2016, représentant un volume total de 320 000 m³ de matériaux stockés sur un linéaire de 1 900 m.

Le canal de Miribel (ALY5 et ALY6) est quant à lui globalement à l'équilibre depuis la fin des années 90, avec tantôt des périodes érosives, tantôt des périodes d'exhaussement conséquentes des vagues sédimentaires en provenance du Rhône amont. La tendance globale à l'incision s'est stoppée sous l'effet conjugué de l'arrêt des extractions dans le canal de Miribel et de la réalisation successive des seuils TEO (1995) et seuil PK14 (2000), qui constituent des points durs du profil en long mais n'entraînent pas le transport solide (transparence).

Le delta de Neyron (partie amont de ALY7) a commencé à évoluer à partir de 1992 et l'arrêt des extractions. La gravière a constitué un piège à graviers pour les matériaux provenant de l'amont et a commencé à constituer une zone de divagation au fonctionnement deltaïque, avec des apports de l'ordre de 15 000 m³/an (Malavoi, 2000). Les sédiments ont commencé à franchir le delta à partir de 2002, puis complètement à partir de 2012 alors que le delta était saturé et colonisé par la végétation. Depuis, c'est le Vieux Rhône de Neyron entre la diffluence avec le canal Sud et la station d'alerte du champ captant qui constitue le nouveau lieu d'engravement. Ces dépôts se font à un rythme moyen de 22 000 m³/an (période de calcul : 2011-2016). Plus en aval, le transit sédimentaire résiduel des matériaux grossiers dans le Vieux Rhône est de l'ordre 1 000 à 3 000 de m³/an sur la première partie jusqu'au pont de service, puis négligeable en aval du pont de service, en raison d'importantes fosses d'extractions qui bloquent entièrement le chargement sur ce Vieux Rhône artificialisé.

Sur le tronçon de la Feyssine (ALY8), suite à l'aménagement du BPNL (1990-1995) et des ouvrages hydrauliques associés, des atterrissements se sont rapidement formés en amont, puis en aval des seuils TEO. L'atterrissement amont, situé au confluent des 2 canaux, est stabilisé depuis 2005 et représente un volume d'environ 30 000 m³. Les seuils TEO sont considérés aujourd'hui comme transparents. Dans la fosse de la Feyssine, on estime que ce sont 90 000 m³ qui se sont déposés sur 1998-2001 (7 000 m³/an) et près de 50 000 m³ sur 2011-2016 (10 000 m³/an). Par extrapolation, environ 220 000 m³ se sont déposés entre 1995 et 2016, soit 10 500 m³/an (BURGEAP, 2017). La raideur du front de progradation alluvial observée sur les bathymétries récentes est le signe d'une rupture de la continuité sédimentaire pour les éléments les plus grossiers (graviers, galets).

En conclusion, en considérant le système relativement stabilisé dans le temps, les apports amont (30 à 40 000 m³/an, provenant essentiellement de l'Ain ; ALY1 et ALY2) transiennent vers l'aval et se distribuent sur 3 zones de dépôt préférentielles : 10 000 m³/an dans la portion amont du Canal de Jonage (ALY3) ; 20 000 m³/an dans le Vieux Rhône de Neyron (ALY7) ; 10 000 m³/an dans la fosse de la Feyssine (ALY8) (cf. illustration du bilan des flux en page suivante). La traversée de Lyon en aval du Parc de la Tête d'Or (PBN1), influencée par le remous du barrage de Pierre-Bénite, bénéficie du piégeage des matériaux grossiers en amont, et reste stable en altimétrie avec une très légère tendance à la sédimentation, probablement en sables (quelques centaines de m³ par an).

## C4 – DYNAMIQUE DES SEDIMENTS GROSSIERS

En amont de Lyon, le transport solide du Rhône par chargement (30 à 40 000 m³/an en moyenne, D50 = 30-40 mm) provient en très grande partie de l'Ain (ALY2) et potentiellement du Rhône amont pour 2 000 à 5 000 m³/an d'apports grossiers (cf. UHC#09-VUL). Historiquement, ce flux devait être de l'ordre de 100 000 m³/an, et tombait à 20 000-30 000 m³/an dans la traversée de Lyon (EGR, 2000) du fait du rôle d'accumulation du lit en tresses dans l'île de Miribel-Jonage. La présence de bancs grossiers dans Lyon en 1961 avant mise en eau du barrage de Pierre-Bénite atteste de cette continuité sédimentaire (cf. UHC#11-PBN).

Dans l'état actuel, le débit de début d'entraînement sur le canal de Miribel (ALY5) varie entre 350 et 500 m³/s selon les secteurs (soit 900 à 1 050 m³/s pour le Rhône total), en cohérence avec la valeur de 440 m³/s d'après Petit et al. (1996) ; le débit de chargement total varie entre 500 et 800 m³/s (soit 1 050 à 1 350 m³/s) (Malavoi, 2000). Les valeurs estimées sur le delta de Neyron (ALY7) sont comparables à celles du canal de Miribel. Les phénomènes de chargement sont donc fortement corrélés entre le Vieux Rhône et le canal de Miribel (27 j/an de chargement avec 20 j/an de chargement total).

En termes de capacité de chargement, le calcul théorique en amont du barrage de Jons (ALY1) reste conforme à l'état avant aménagement, avec environ 100 000 m³/an, alors que les apports réels sont de 30 à 40 000 m³/an (Figure 10.5). La capacité de chargement diminue drastiquement à l'approche du barrage de Jons, ce qui ne corrobore pas la transparence constatée du barrage de Jons dans les bilans sédimentaires. Dans le Canal de Miribel (ALY5), le calcul théorique de capacité de chargement semble légèrement sous-estimé (10 000 à 20 000 m³/an) par rapport au bilan sédimentaire observé (30 000 m³/s). En aval de la brèche de Neyron (ALY6), le Canal de Miribel diminue effectivement en capacité (10 000 m³/an) avant d'aboutir dans la fosse de la Feyssine où la capacité est localement négligeable, ce qui piège les éléments grossiers. Dans la traversée de Lyon (ALY8), la capacité de chargement réaugmente (environ 8 000 m³/an), du fait de l'hydrologie totale du Rhône, mais les apports grossiers amont ne sont pas disponibles car piégés pour l'instant dans la fosse de la Feyssine, et les fonds sont pavés / colmatés (débit de début d'entraînement de 2 000 m³/s), le chargement est essentiellement sableux et transite à saturation (communication B. Camenen, INRAE). En aval de la confluence avec la Saône (PBN3), la capacité devient négligeable à l'approche du barrage de Pierre-Bénite.

Dans le Canal de Miribel (ALY5 et ALY6), la continuité des particules inférieures à 40 mm est assurée en crue biennale (Q2) (cf. Figure 10.4), y compris au passage du barrage de Jons (d'après les bilans sédimentaires de BURGEAP 2017 et les suivis

RFID de l'OSR4 (2018), et ce, jusqu'à la fosse de la Feyssine (ALY8). Le caractère chenalisé du Canal de Miribel favorise la migration des sédiments vers l'aval. Le calcul pour les tronçons ALY8 et PBN1 n'a pas été réalisé précisément à ce stade. Il devrait montrer une certaine continuité sédimentaire dans la traversée de Lyon pour les graviers, y compris des graviers grossiers, jusqu'à hauteur de Perrache environ. Pour l'instant, cette continuité n'est pas observée tant que les sédiments grossiers sont piégés dans la fosse de la Feyssine. Une fois la fosse de la Feyssine (partiellement) comblée, des sédiments grossiers pourraient poursuivre dans la traversée de Lyon, avec probablement un tri granulométrique amont-aval et une aggravation des enjeux d'inondation (cf. partie F – ).

Dans le Vieux Rhône de Neyron (ALY7), la capacité de chargement et la taille des grains remobilisables chute drastiquement en aval immédiat du delta de Neyron. Cela est dû à l'absence de pente d'énergie, influencée par le remous à la confluence avec le Canal de Jonage, et aux sections surdimensionnées suite aux anciennes extractions. Les dépôts dans le Vieux Rhône à partir de 2002 ont provoqué l'exhaussement du lit, puis des érosions latérales sur des berges non protégées, jusqu'à emporter par deux fois depuis 2010 la station d'alerte du champ captant de Crépieux-Charmy (cf. partie G3 – ). Cette situation a conduit à des opérations de dragage en 2013 (en urgence), et en 2015 et 2018 (dans le cadre d'un plan de gestion) (cf. section H1 – ) et à une protection de la berge rive gauche, afin d'assurer la pérennité et la sûreté des installations du champ captant.

Au passage de la brèche de Neyron, il semble que les débits solides aient eu tendance à se majorer au cours du temps : 15 000 m<sup>3</sup>/an d'après Malavoi en 2000 ; 22 000 m<sup>3</sup>/an d'après BURGEAP en 2017, soit 2/3 des apports du Canal de Miribel alors que les débits liquides, y compris en crue, restent inférieurs à ceux du canal. Cette répartition est confirmée par le suivi des transpondeurs RFID au droit de la brèche de Neyron (Cassel, 2018). Plusieurs facteurs semblent être à l'origine d'un flux solide plus important côté Vieux Rhône et de sa majoration au cours du temps :

- Avec un retour à l'équilibre sédimentaire suite au comblement des anciennes fosses d'extraction, le Canal de Miribel a probablement augmenté son flux sédimentaire grossier global ;
- Des dépôts se sont créés sous le pont autoroutier de Sermenaz (A46), favorisés par la différence (perte de capacité). Il est possible que des dépôts très grossiers aient eu lieu lors de fortes crues (1992, 2002, 2012 ?) et qu'ils n'aient plus été remobilisés. Le radier ainsi constitué est quasiment à la même altimétrie que la brèche en rive gauche (166,0 mNGF), ce qui favorise le basculement des sédiments par la brèche ;
- En amont de la brèche de Neyron et sous le seuil du PK14, le canal de Miribel développe une légère sinuosité, avec une veine préférentielle de chargement. La brèche de Neyron est située dans l'extrados de cette sinuosité, ce qui peut favoriser le « saut » des particules par la brèche ;
- Pour les petites et moyennes crues, les lignes d'énergie hydraulique sont favorables au Vieux Rhône. La pente du Canal de Miribel se développe uniformément sur 3 km entre la brèche de Neyron et les seuils TEO en aval, alors que, côté Vieux Rhône, le même dénivelé est consommé sur quelques centaines de mètres, uniquement sur le delta de Neyron (pente quasi nulle en crue à travers le champ captant).

En ce qui concerne la continuité sédimentaire, les principaux enjeux constatés sont les suivants :

- dans le Canal de Jonage, celle-ci n'est pas possible du fait du remous imposé par le barrage de Jonage sur le linéaire amont (ALY3), puis du fait des sur-largueurs du lit au droit du Grand Large (ALY4) ; par ailleurs, cette continuité ne serait pas souhaitable du fait de la présence de la centrale hydroélectrique de Cusset en aval. Les sédiments grossiers déposés dans les premiers hectomètres du canal ne peuvent donc être remobilisés en masse, ni transités dans le Canal de Jonage, et peuvent être une contrainte pour le fonctionnement de l'ouvrage hydroélectrique ;
- dans le Vieux Rhône de Neyron, les études (BURGEAP, 2013 et 2017) ont montré que des apports grossiers laissés libres dans le Vieux Rhône entraînent un exhaussement du fond du lit et des érosions de berges sur l'ensemble du linéaire (3,7 km), avec un remplissage progressif d'amont en aval sur plus de 30 ans. Une telle évolution ne serait pas compatible avec 1) le fonctionnement des ouvrages de production d'eau potable (station d'alerte, prises d'eau des bassins d'infiltration, puits, conduites, etc.), 2) une bonne alimentation en eau du Vieux Rhône en situation de débit réservé car la répartition de débit se ferait au profit du Canal Sud ; 3) la sécurité du site face aux inondations (inondabilité dès Q2 au lieu de Q5-Q10 dans l'état actuel), 4) la protection du site vis-à-vis des intrusions de personnes dans les périmètres de protection immédiats. Globalement, une telle continuité menacerait la sûreté de l'alimentation en eau potable de l'agglomération (plus d'un million d'habitants) pour laquelle il n'existe pas d'alternative ;
- dans la fosse de la Feyssine, le diagnostic montre qu'environ 250 000 m<sup>3</sup> de matériaux se sont stockés depuis la création de la fosse entre 1990 et 1995 dont le volume initial de 800 000 m<sup>3</sup> avait vocation à compenser la réduction de section découlant de l'aménagement de la Cité Internationale. Les estimations montrent que, une fois cette fosse tout ou partiellement comblée, et au-delà de la perte de l'effet de compensation hydraulique, les sédiments pourraient s'engager dans la traversée du centre de Lyon (à hauteur de 1 000 à 2 000 m<sup>3</sup>/an ; Figure 10.5), sans toutefois être en mesure d'atteindre le barrage de Pierre-Bénite. Il est probable alors que les aléas hydrauliques soient majorés dans la traversée de Lyon avant que ne soit constatée la continuité sédimentaire.

### C5 – DYNAMIQUE DES SEDIMENTS FINS ET SABLES

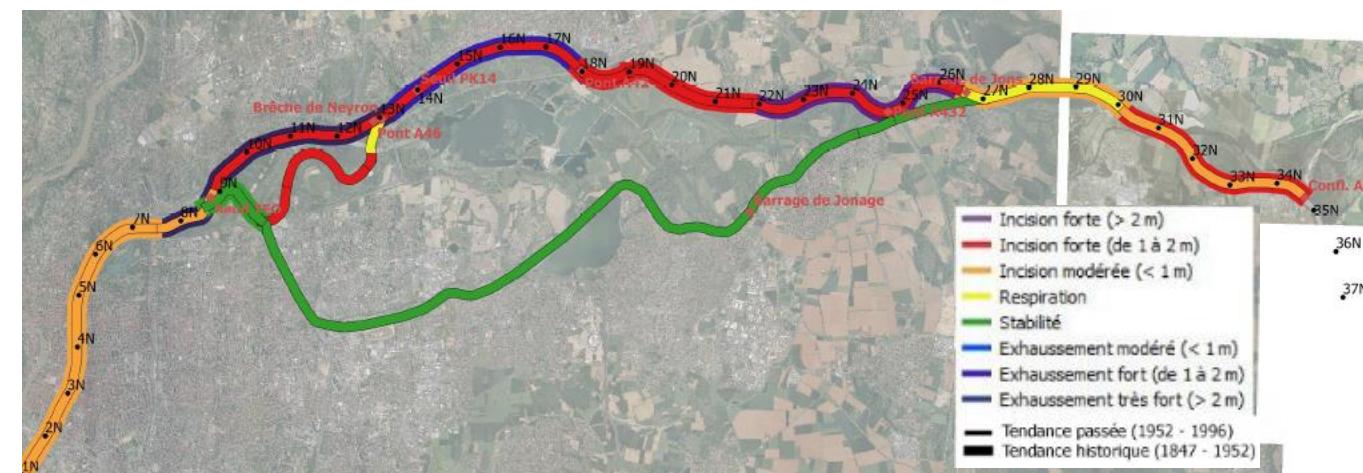
#### Fines

Sur le secteur de l'UHC#10-ALY, les flux de fines transitent par le canal de Jonage en régime courant, complété par le canal de Miribel en période de hautes eaux et de crue. Ces flux sont connus de par la station de suivi de l'OSR localisée sur le Haut-Rhône (Jons) (en moyenne 21 mg/l) (Rapport OSR III.3, 2018). Cette concentration est faible par rapport aux apports de l'Arve dans le Haut-Rhône (129 mg/l) ou de l'Isère en aval (85 mg/l).

En termes de flux sur la période 2011-2016, le Haut-Rhône contribue essentiellement par l'Arve et le Fier ; il a apporté en moyenne 0,73 Mt (0,25 en 2011 ; 0,95 en 2016 dont 0,19 Mt lors de l'APAVER de juin 2016). Les apports de l'Ain en fines, qui n'ont pas été étudiés dans l'OSR, sont plutôt faibles (de l'ordre de 0,1 Mt/an d'après l'EGR). Une étude de la CNR en 1989 donnait un flux annuel moyen de 0,815 Mt. Le flux de MES dans l'UHC, au minimum de 0,73 Mt/an (hors apports intermédiaires), représente seulement 12% des apports totaux à la mer Méditerranée (6 Mt en moyenne par an).

#### Sables

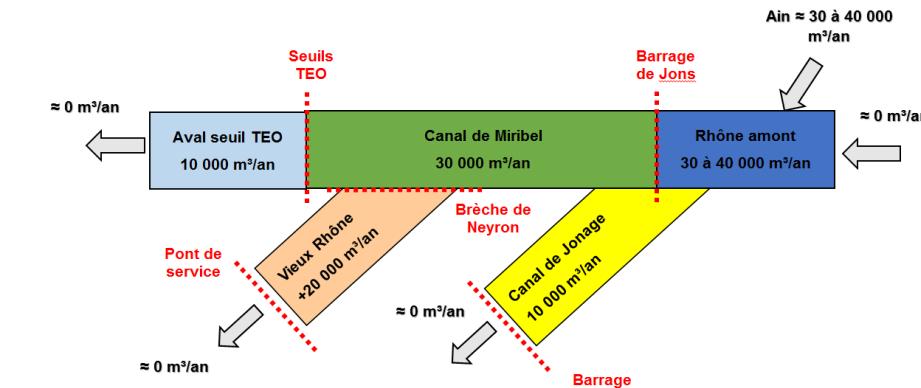
Les flux de sables ont été étudiés de façon théorique à partir des calculs de capacité de chargement (Vázquez-Tarrío, 2020) et de leur répartition granulométrique (modèle GTM ; Recking, 2016). Les calculs montrent que les flux de sables accompagnent les flux grossiers du Rhône dans la retenue de Jons et dans le Canal de Miribel dans une proportion de 80 à 90% de la capacité de totale de chargement qui semble surestimée par rapport aux observations. La continuité des sables n'est pas entravée en dehors de la fosse de la Feyssine où un stockage intermédiaire et un déphasage ont lieu.



Evolution verticale historique du fond du lit – 1847/1952, puis 1952/1996 (BURGEAP, 2017)



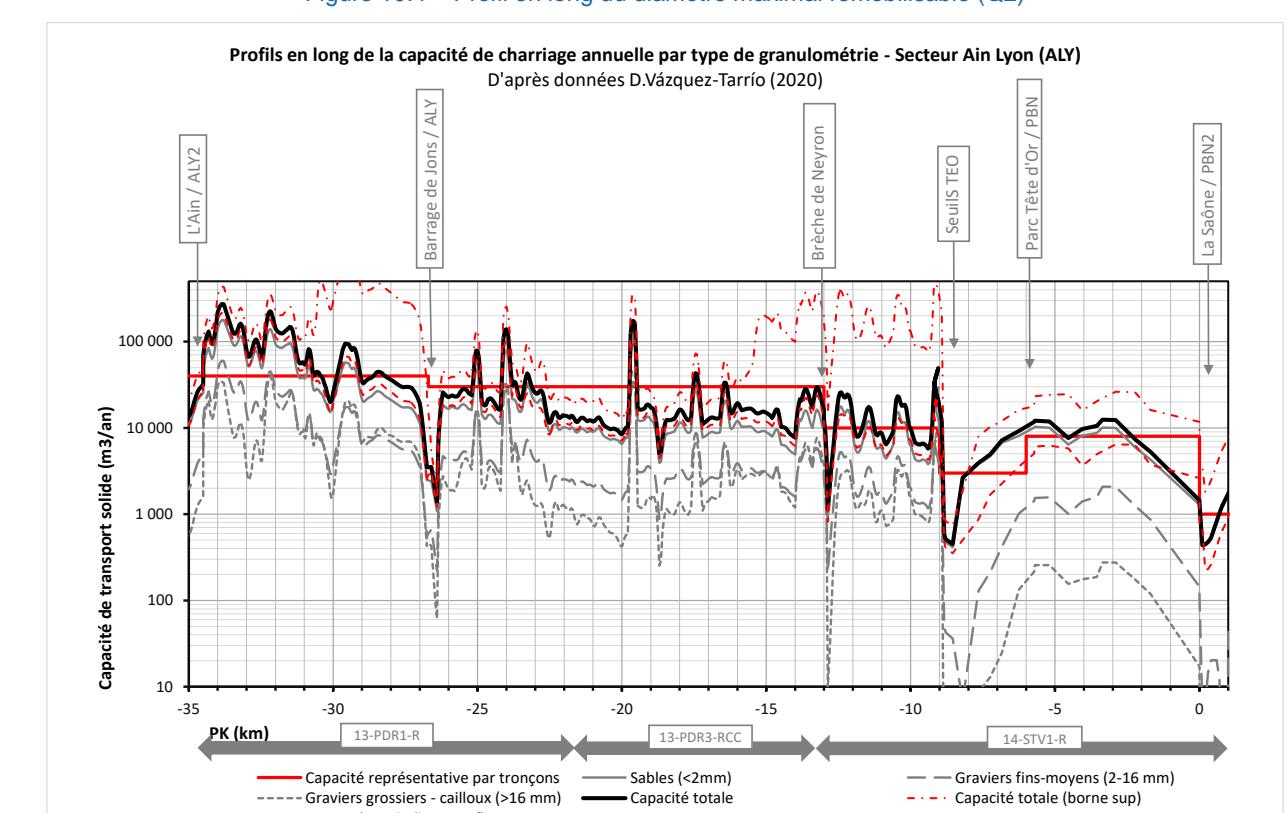
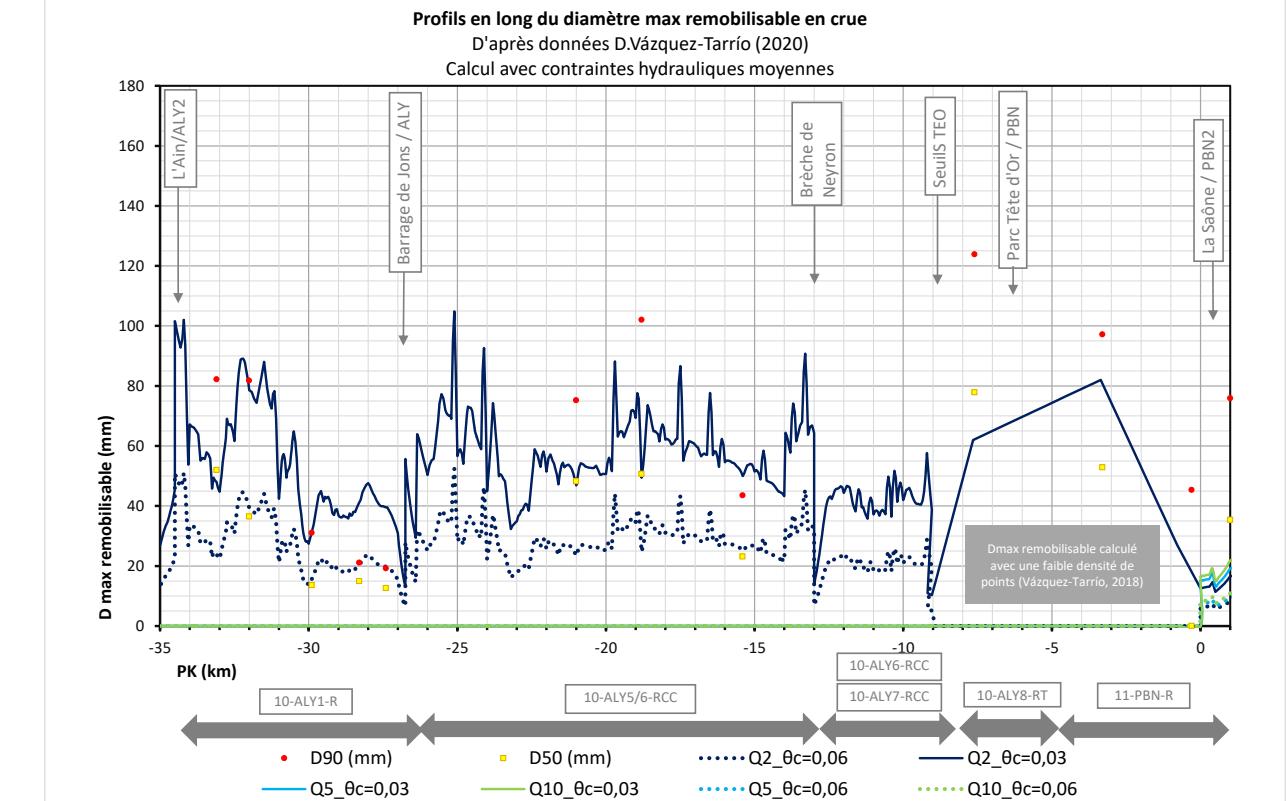
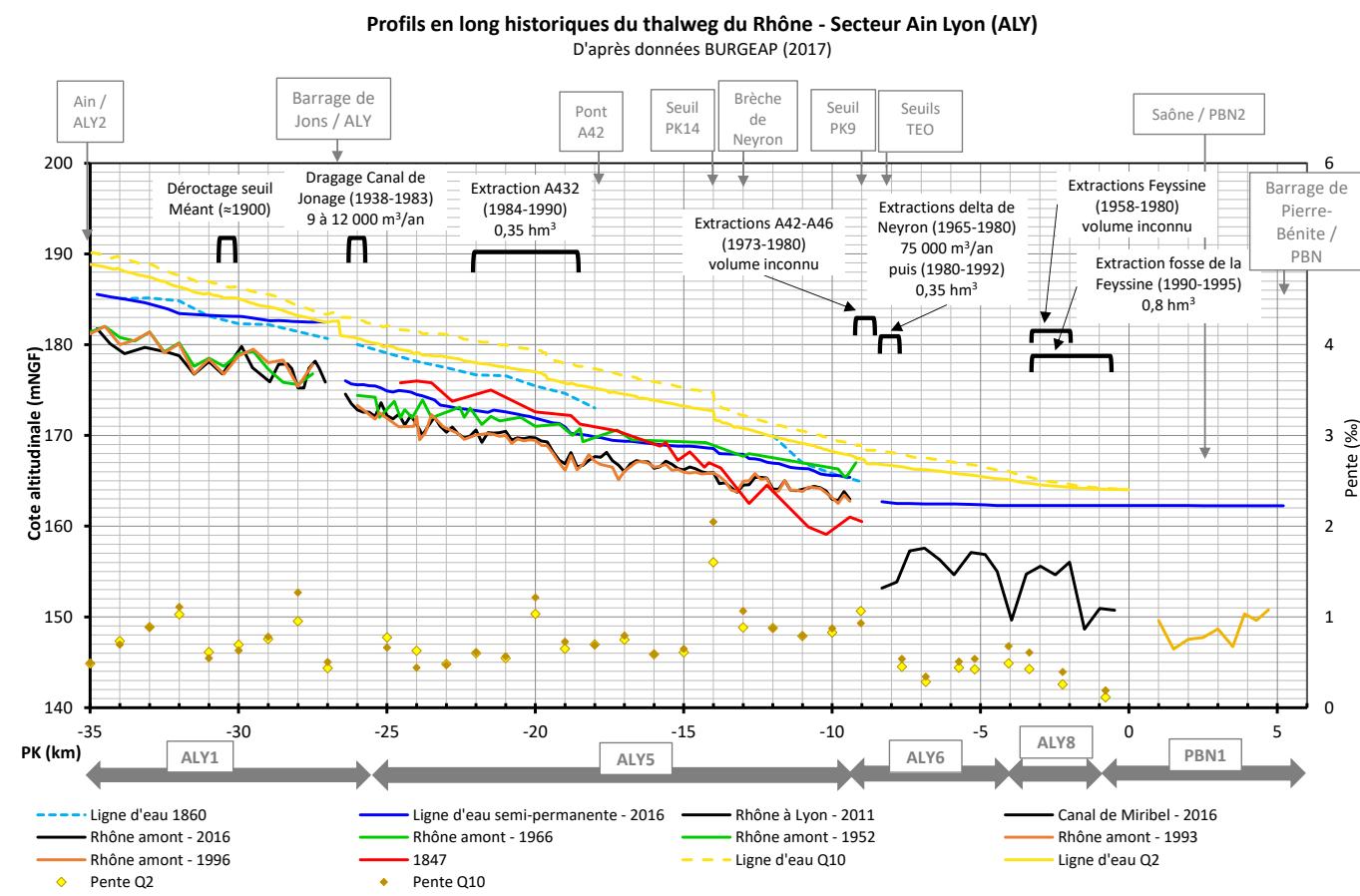
Tendance actuelle d'évolution verticale du fond du lit – 2011/2016 (BURGEAP, 2017)



Bilan des flux sédimentaires annuels moyens en chargement calculé à partir de la bathymétrie sur la période 2011-2016 (BURGEAP, 2017)

Tronçons homogènes (TH)	Pente actuelle (Q2)	D90 fond (mm)	D50 fond (mm)	D90/D50 banc (mm)	Capacité chargement caractéristique (m <sup>3</sup> /an)	Flux de MES (Mt/an)
ALY1 – Retenue Jons (PK35,5-27)	0,8 %	19-21	12-15	-	30 à 40 000	0,73
ALY2 – Ain	1,3 %	55-65	25-30	27/60**	30 à 40 000	
ALY3 – Canal de Jonage amont	-	40*	25*	-	10 000	
ALY4 – Canal de Jonage aval	-	-	-	-	ND ( $\approx 0$ )	
ALY5 – Canal de Miribel amont (PK 26,8-13)	0,7 %	43-102	23-51	20/37 36/64**	30 000	
ALY6 – Canal de Miribel aval (PK13-9)	0,8 %	75*	40*	-	10 000	
ALY7 – Vieux Rhône (PK13)	0,3-0,4 %	30-60*	16-31*	25/45**	20 000 (amont) 1 000-3 000 (médian) $\approx 0$ (aval pont service)	
ALY8 – Rhône total Feyssine (PK8,4-6,0)	0,4-0,6 %	70*	38*	38/70**	3 000	
PBN1 – Retenue de Pierre-Bénite (PK6,0 – 0,8)	0,3 %	30-70	15-35	-	8 000	

\* estimations d'après BURGEAP (2017) ; \*\* données complémentaires d'après Wolman de surface (BURGEAP, 2017).



# 10C - ALY - l'Ain et Lyon - Fonctionnement morphologique

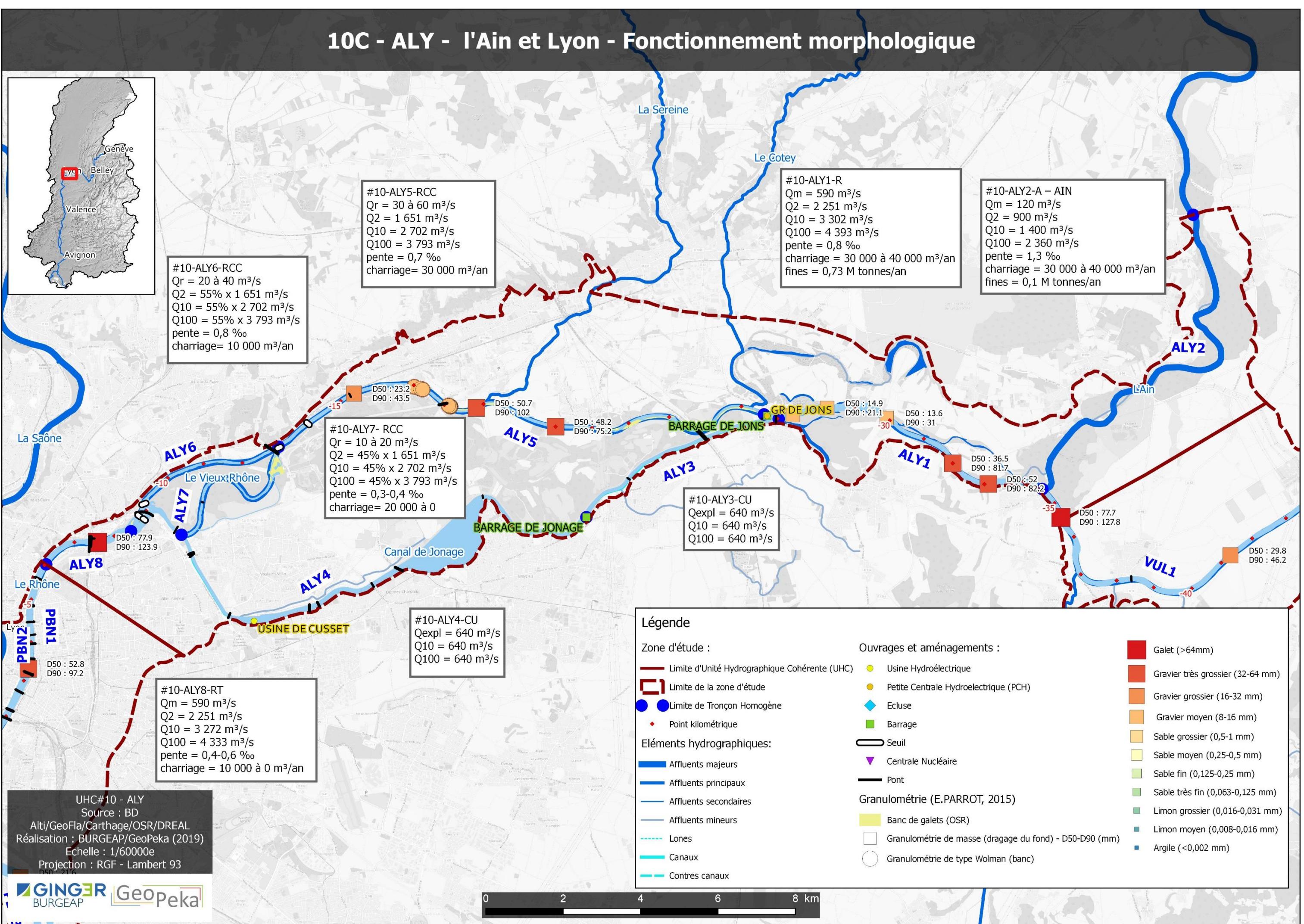


#10-ALY6-RCC  
 $Q_r = 20 \text{ à } 40 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_2 = 55\% \times 1\,651 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{10} = 55\% \times 2\,702 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{100} = 55\% \times 3\,793 \text{ m}^3/\text{s}$   
 pente = 0,8 %  
 charriage = 10 000 m<sup>3</sup>/an

#10-ALY5-RCC  
 $Q_r = 30 \text{ à } 60 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_2 = 1\,651 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{10} = 2\,702 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{100} = 3\,793 \text{ m}^3/\text{s}$   
 pente = 0,7 %  
 charriage = 30 000 m<sup>3</sup>/an

#10-ALY1-R  
 $Q_m = 590 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_2 = 2\,251 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{10} = 3\,302 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{100} = 4\,393 \text{ m}^3/\text{s}$   
 pente = 0,8 %  
 charriage = 30 000 à 40 000 m<sup>3</sup>/an  
 fines = 0,73 M tonnes/an

#10-ALY2-A - AIN  
 $Q_m = 120 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_2 = 900 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{10} = 1\,400 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_{100} = 2\,360 \text{ m}^3/\text{s}$   
 pente = 1,3 %  
 charriage = 30 000 à 40 000 m<sup>3</sup>/an  
 fines = 0,1 M tonnes/an



## D – ECOLOGIE AQUATIQUE (CARTE 10D)

## 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 4 stations (2 sur affluents, et 2 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, OFB).

Cours d'eau	Masse d'eau	Code Masse d'eau	Station	Code station	UHC
Ain	L'Ain du Suran à la confluence avec le Rhône	FRDR484	Ain à St Maurice de Gourdans	06092000	10-ALY
Rhône	Le Rhône de Miribel (Pont de Jons à confluence canal Jonage)	FRDR2005a	Rhône à Jons	06092500	10-ALY
Sereine	La Sereine	FRDR10576	Sereine à Beynost	06580502	10-ALY
Rhône	Le Rhône de Miribel (Pont de Jons à confluence canal Jonage)	FRDR2005a	Rhône à Miribel	06092900	10-ALY

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 2018.

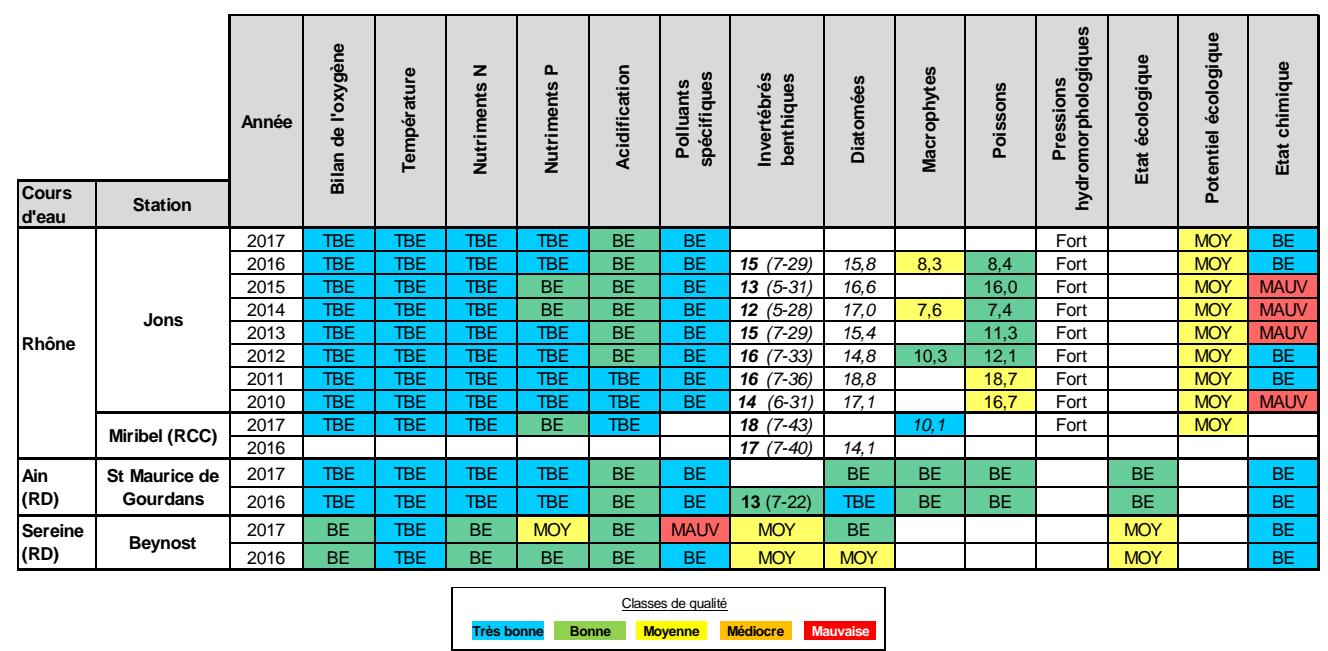


Figure 10.6 – Etats physico-chimique et hydrobiologique des stations de 10-ALY

Sur le Rhône, la qualité des eaux est mesurée au sein des tronçons 10-ALY1-R (station de Jons) et 10-ALY5-RCC (station de Miribel, suivie depuis 2016). Les éléments physicochimiques soutenant la biologie apparaissent globalement bons voire très bons ; les rares déclassements sont liés au fond géochimique naturel (acidification, pH trop élevé) ou à un excès de nutriments phosphorés. Il en est de même pour les polluants spécifiques, reflets d'un très bon état sur l'ensemble de la chronique. A l'inverse, des HAP « classiques » (Benzo(a)pyrène, fluoranthène, etc.) déclassent régulièrement l'état chimique au niveau de la station de Jons.

L'état écologique (station de Jons) varie de très bon à moyen pour ce qui concerne les compartiments « poissons » et « macrophytes », avec des évolutions antagonistes : amélioration pour les poissons et dégradation pour les macrophytes. Les valeurs de l'IBD sont relativement stables sur la chronique, comprises entre 14,8 et 17,1. Les valeurs de l'IBG-DCE sont également sans tendance marquée, avec des notes comprises entre 12 et 16. Au niveau du canal de Miribel, les valeurs de l'IBG-DCE sont nettement plus élevées (17 en 2016 et 18 en 2017) conséquence principalement d'une diversité taxonomique plus élevée (>40 unités contre une trentaine à Jons).

Au niveau des affluents, les situations sont contrastées :

- L'Ain est un des plus remarquables affluents du Rhône, tant par sa qualité générale, que par la diversité des habitats et des espèces qu'il abrite. Il subit néanmoins des pressions importantes liées en particulier à la présence d'une chaîne d'aménagements hydroélectriques (dont le barrage de Vouglans, l'une des plus grandes retenues de France), et d'une agriculture intensive dans la basse plaine. Les résultats traduisent assez bien à la fois cette qualité remarquable et les pressions subies par la rivière, les différents états étant soit bons soit très bons, majoritairement « seulement » bons pour ce qui concerne les compartiments biologiques ;
- Du fait de dimensions bien moindres que celles de l'Ain, la Sereine est plus sensible aux perturbations d'origine anthropique. Les déclassements sont en lien avec les composés phosphorés (agriculture intensive) et les polluants spécifiques à travers notamment deux composés chimiques correspondant à des herbicides « classiques », tels que le diflufenilcanil ou le métazachlore. L'état chimique reste très bon cependant sur l'ensemble de la chronique.

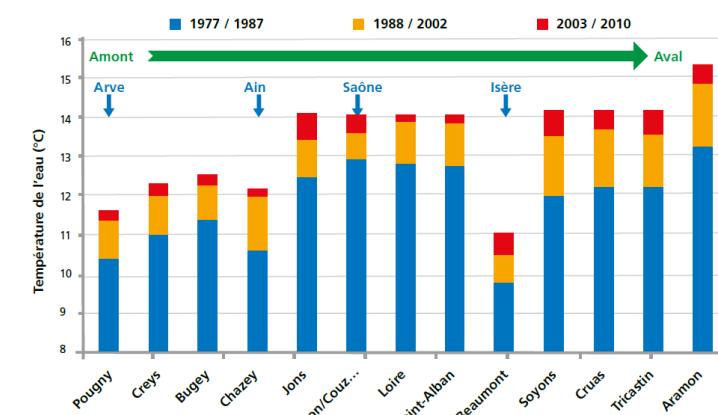


Figure 10.7 – Evolution amont-aval des températures de l'eau du Rhône

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

Qualité des sédiments

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

Au niveau du Rhône (10-ALY1-R), la qualité des sédiments apparaît globalement moyenne si on s'en réfère à la valeur du QSM, et sans évolution notable sur la période. Il en est de même pour les PCB dont la baisse apparente est liée à la baisse de la limite de quantification (LQ) des méthodes analytiques.

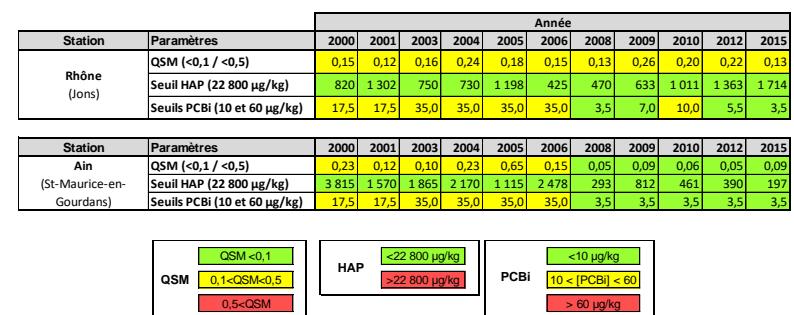


Figure 10.8 – Qualité des sédiments des stations de 10-ALY

A l'inverse, les teneurs en HAP semblent suivre une courbe ascendante entre 2006 et 2015, même si les valeurs restent largement en dessous du seuil S1 de l'arrêté du 9 août 2006. Sur l'Ain, tous les indicateurs sont à la baisse, le QSM étant maintenant de façon continue inférieur au seuil de déclassement, indiquant une amélioration de la qualité. Cependant, pour les PCB, l'abaissement des seuils de 35 à 3,5 µg/kg (baisse de la LQ) peut cacher une réelle amélioration de la qualité.

## D2 – ELEMENTS DE DIAGNOSTIC DE LA FAUNE AQUATIQUE

Dans la retenue (10-ALY1-R)

Le peuplement de poissons de la retenue est suivi au niveau de la station de Jons dans le cadre du réseau de mesures associé à la DCE. Les dernières données disponibles (2007-2015, 5 campagnes d'échantillonnage) font état de la présence de 25 espèces capturées représentant un peu moins de 7 500 captures. En retirant les espèces « rares » (i.e. représentées par moins de 10 individus soit moins de 0,15% du total des captures), la diversité spécifique diminue fortement (18 unités). La diversité annuelle s'échelonne entre 15 et 25 espèces. Les espèces dominantes du point de vue des effectifs sont relativement résistantes et ubiquistes : on trouve le spirlin (23% des captures), le chevesne (17%), le gardon (11%) et l'ablette (8%). Viennent ensuite le vairon (un peu moins de 8%), petit cyprinidé relativement exigeant quant à la qualité de l'eau et très présent dans l'Ain, le goujon (6%), espèce psammophile, et une espèce protégée, la bouvière (5%) qui affectionne les annexes fluviales et les fonds limoneux.

La vandoise (3%), autre espèce susceptible de faire l'objet de mesures de protection, est également bien représentée. Les autres espèces appartenant à cette catégorie présentent des effectifs très limités, qu'il s'agisse du chabot, du blageon, du brochet ou encore de l'anguille. A noter la quasi absence des salmonidés (truite et ombre commun), malgré la proximité de la confluence de la rivière d'Ain et la mise en place récente d'une rivière de contournement au niveau du barrage de Jons (voir ci-après), qui rétablit la continuité entre le canal et le cours principal du Rhône. Ce résultat traduit très probablement un régime thermique défavorable (température moyenne des 30j les plus chauds > 22°C) pour ces espèces sténothermes froides.

Comparativement au peuplement théorique « attendu » tel que défini par l'IPR (voir **Figure 10.9**), la liste d'espèce est beaucoup plus importante : 16 à 24 suivant les années contre 13 attendues. Ce résultat traduit à la fois la difficulté de l'IPR à appréhender le peuplement sur les (très) grands cours d'eau, et l'amplitude de la gamme d'habitats disponibles, conséquence à la fois de l'aménagement du fleuve (retenue, canaux) et de la préservation d'une diversité naturelle relictuelle (lônes, bras-morts). Dans ce peuplement, on distingue :

- les espèces attendues et bien capturées : chevesne, gardon, ablette, barbeau, goujon, spirlin, perches commune et soleil, brèmes, vandoise. A noter le vairon, très abondant malgré une probabilité de présence moyenne, qui profite certainement de la bonne continuité avec l'Ain, comme plusieurs autres espèces lithophiles (barbeau, hotu) ;
  - les espèces attendues mais a priori en sous-effectif : blageon (probabilité de présence sur-estimée), sandre (difficulté de capture), poisson-chat (épidémie), anguille (continuité), brochet (zones de reproduction et impact éclusées). A noter que le modèle traduit assez bien la faible habitabilité du secteur pour les espèces sténothermes froides (truite, ombre, chabot) ;
  - les espèces peu ou non-attendue : grémille, rotengle, bouvière, profitent probablement de la diversité des types de milieux : retenue, plans d'eau mais aussi lônes, casiers, etc. ;
  - les espèces allochtones potentiellement invasives : perche-soleil, pseudorasbora, silure.

Figure 10.9 – Probabilité de présence et importance relative des espèces de poissons du Rhône

Station de la retenue d'ALY (Jons) – Source : AFB

#### **Au niveau de la passe à poissons (rivière de contournement) du barrage de Jons**

Mise en place en 2013, cet aménagement permet aux poissons de franchir les 6 m de dénivélation liés à la présence du barrage de Jons, et donc de mettre en relation le canal de Miribel avec le cours principal du Rhône. Il se présente sous la forme d'une rivière artificielle de 300 m de long, constituée de 32 bassins en cascade. La partie amont de l'aménagement est équipée d'une chambre de vidéocomptage qui permet un suivi précis de tous les organismes (poissons mais aussi mammifères ; castor, loutre) qui empruntent l'aménagement. En 2016, ce sont 128 000 individus appartenant à 24 espèces qui ont pu être dénombrés, pour une biomasse estimée à plus de 12 tonnes ! (FDPPMA 69, 2016). Ces chiffres sont comparables du point de vue de la biomasse à ceux relevés en 2015, mais en net recul du point de vue des effectifs (plus de 160 000 individus en 2015), en lien probablement avec les chasses du Haut-Rhône qui ont perturbé les migrations en mai-juin 2016. Trois espèces dominent le peuplement ; il s'agit des « ablettes », catégorie qui englobe à la fois ablette et spirlin (32%), du barbeau (27%), du gardon (26%) et du chevesne (7%). Du point de vue de la biomasse, le barbeau devient dominant (45%), suivi du hotu et du silure (16% chacun), puis du gardon (9%) et du chevesne (7%). Par ailleurs, des informations intéressantes concernant les rythmes de migration (saisonnières, nyctéméraux) ont pu également être obtenues. Enfin, ce système de comptage pourrait s'avérer être un outil complémentaire intéressant (aux inventaires plus classiques par pêche électrique) dans le cadre des différents travaux de restauration envisagés ou en cours sur le secteur (diversification des habitats du canal, remise en eau des lônes au sein de l'île de Miribel, etc.).

## Dans le canal de Miribel

Initialement creusé pour la navigation, le canal de Miribel présente des caractéristiques très différentes du cours principal du Rhône, avec un linéaire totalement courant sur 18.7 km.

De largeur plus réduite (60 à 80 m), avec une pente légèrement plus élevée, associé à une granulométrie du substrat relativement élevée (en lien avec les apports de l'Ain), il présente une morphologie homogène, sauf au niveau de son extrémité aval (Vieux-Rhône). La liste des espèces du canal est globalement comparable à celle de la retenue de Jons : la diversité spécifique totale atteint 28 espèces (période 2007-2017, données RhonEco), et tombe à une quinzaine d'espèce « non rares » (effectifs > 0,15% du total). Les espèces dominantes (du point de vue des effectifs) dans le canal sont également comparables à celles de la retenue de Jons : spirlin, vairon, chevesne, barbeau, goujon, ablette.

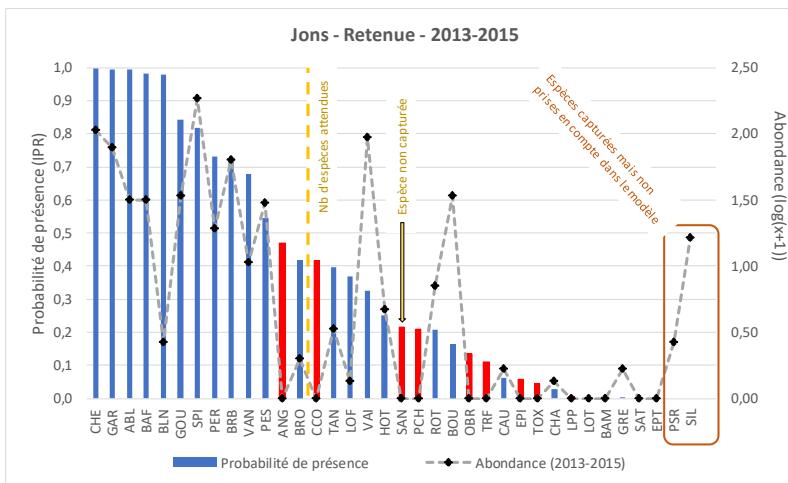


Figure 10.9 – Probabilité de présence et importance relative des espèces de poissons du Rhône

Station de la retenue d'ALY (Jons) – Source : AFB

C'est donc principalement dans la comparaison des effectifs capturés entre ces deux stations que ressortent les différences de morphologie de ces stations (cf. graphique en bas de page précédente) : la station du canal de Miribel présente des effectifs plus importants en espèces rhéophiles (*spirlin*, *barbeau*, *hotu*, *chabot*, *blageon*), alors que la station de Jons est plus riches en espèces d'eaux calmes (*lénitophiles*) : *bouvière*, *gardon*, *poissons-chat* (mais uniquement présent sur le début de la chronique), *brèmes*, *rotengle*, *tanche*. La principale exception concerne la *vandoise*, du fait de sa rareté dans le canal de Miribel, alors que ce milieu lui semble a priori plus favorable. On notera également les effectifs de *loche franche*, plus importants dans le canal, ce qui pourrait traduire un enrichissement par la matière organique, en lien avec les apports latéraux (affluents, lônes, etc.).

Les espèces patrimoniales représentent toutes moins de 1% des captures, les plus abondantes étant le blageon et le chabot (autour de 0,5%). Ni la truite fario, ni l'ombre commun n'ont été capturé sur ce canal, alors que ces espèces étaient encore bien présentes à la fin des années 70 (ARALEPBP, 1978). A noter que des investigations ciblées sur l'apron du Rhône ont été menées au niveau du canal de Miribel, et plus particulièrement dans le Vieux-Rhône, sans succès. Au sein de cette UHC, le dernier signalement de l'espèce date de la fin des années 80, sur la partie aval de l'Ain.

**Concernant le peuplement de macroinvertébrés**, le canal de Miribel fait l'objet d'un suivi dans le cadre de RhonEco. Les principales métriques étudiées (richesses taxonomiques, densités, totales et en EPT, ...) sont apparues plutôt stables dans le temps (2002-2014), même si les inventaires n'ont pas été réalisés chaque année. Seule la guilde des taxons rhéophiles montre une augmentation sur la période. Du fait de l'absence de modification du débit réservé dans le Canal de Miribel, les auteurs de l'étude ne s'attendaient donc pas à de profondes modifications du peuplement d'invertébrés.

### Dans les annexes fluviales (lônes)

Le secteur de la confluence de l'Ain et du Rhône est riche en milieux annexes qui correspondent pour la plupart à d'anciens bras ou méandres du Rhône. En rive gauche, à l'amont du pont de Jons, se trouvent les lônes de la Ferrande et des pêcheurs. Ces deux systèmes sont connectés de façon permanente avec le Rhône par leur extrémité aval, mais aussi lorsque le Rhône est en crue. Ces lônes possèdent également une alimentation phréatique (nappe du Rhône). Au final, du fait de la quasi absence de mobilité du Rhône, et donc d'impossibilité de rajeunissement de ces formes fluviales, associées à une alimentation limitée, ces systèmes sont globalement relativement turbides et riches en végétation aquatique, contribuant un peu plus à la fermeture des milieux aquatiques. Autrefois réputées pour ses populations de poissons carnassiers (brochet, black-bass), ces lônes sont aujourd'hui moins fréquentées par les pêcheurs. La bouvière est la principale espèce protégée qui semble pouvoir se développer dans ce système.

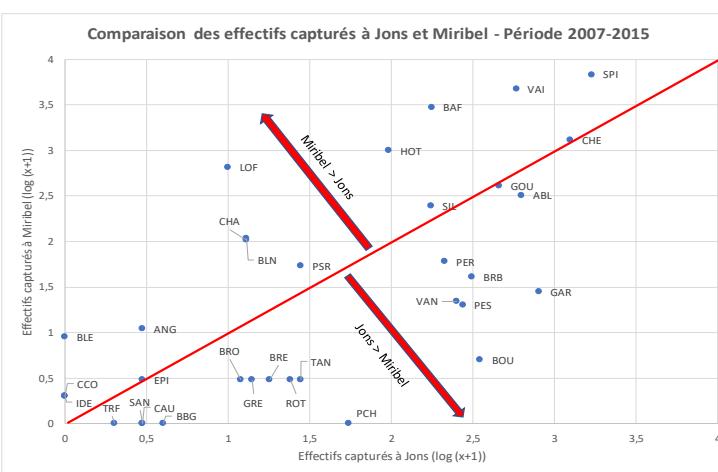
En rive droite, les anciens méandres du Rhône ont laissé place à un système de lônes complexe, principalement alimenté par la nappe alluviale de l'Ain, le ruisseau du Cottey et par le Rhône en crue : lône de la Chaume, du Grand Gravier, de la Violette, du Cottey. De ce fait, cet ensemble se retrouve fortement isolé du Rhône et ne présente donc qu'un intérêt relativement limité pour la faune piscicole. La bouvière doit trouver là aussi les conditions favorables à son développement. Le milieu semble également potentiellement favorable à la loche d'étang. A l'inverse, le site abrite de nombreuses espèces d'odonates protégées, dont les larves se développent dans les lônes.

Dans le cadre de RhonEco, les lônes (Grella, Plançon, Vieux-Rhône, Etang libellules) et autres annexes fluviales (canal de Miribel, ruisseau du Rizan alimenté par les eaux de la nappe) ont fait l'objet d'un suivi depuis 2013 de leurs peuplements d'invertébrés au sens large, avec une attention particulière portée aux odonates. Pour le moment, seuls les résultats des suivis pré-restauration (état des lieux) sont disponibles.

Mesurée sur l'ensemble des données pré-restauration récoltées, la richesse taxonomique totale du secteur de Miribel est de 186 :

- Les trois familles les plus abondantes dans le secteur de Miribel-Jonage sont i) les Crustacés Gammaridae qui constituent à eux seuls près de 40% des individus, ii) les Diptères Chironomidae, famille ubiquiste, et iii) les Gastéropodes Hydrobiidae qui sont constitués presque uniquement de l'espèce non-indigène *Potamopyrgus antipodarum*. Globalement, les familles recensées illustrent la présence à la fois de milieux lenticques (Assellidae, Planorbidae, Sphaeridae, ...) et de milieux lotiques (Gammaridae, Elmidae, Corbiculidae, etc.).
  - Concernant les odonates, un total de 38 espèces a été observé sur le secteur de Miribel-Jonage entre 2013 et 2015. Cette biodiversité est importante si on la compare à la diversité observée en France et en Rhône-Alpes qui est respectivement de 83 et 80 espèces (Dommangé et al., 2009; Deliry, 2011). Les deux stations les plus riches du secteur de Miribel sont la station aval de la lône du Vieux-Rhône, avec une richesse médiane de 19 espèces et la station amont du Rizan avec une richesse médiane de 18 espèces. Le secteur abrite également une espèce d'odonate de la Liste Rouge : *Aeshna isoceles*, classée vulnérable (VU), et deux espèces quasi-menacées (*Coenagrion mercuriale* et *Gomphus vulgatissimus*).

Les différents milieux étudiés présentent des caractéristiques variées, qui se positionnent le long d'un gradient influencé principalement par la vitesse du courant (lotique-lentique). Du fait de cette mosaïque d'habitats, la biodiversité du secteur est intéressante. Avec une diversité globale de 186 taxa de macro-invertébrés et de 38 espèces d'odonates adultes, le secteur contribue à la diversité régionale. Néanmoins, les résultats suggèrent aussi une forte stabilité du secteur et un potentiel manque de dynamique alluviale lié à la forte anthropisation du site. En particulier, des lônes courantes constamment connectées au Rhône manquent dans ce secteur du Haut-Rhône en comparaison aux autres secteurs.



Comparaison des effectifs capturés à Jons et à Miribel Période 2007-2015 – Source : AFB & RhonEco

### 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 du canal de Miribel, sur la période étudiée (2007-2017), les lithophiles représentent une part prépondérante du peuplement de poissons (près de 90% en moyenne) sans évolution marquée. L'abondance des sédiments grossiers, mobiles, en provenance de l'Ain comme mentionné dans les paragraphes précédents, associé à des vitesses de courant élevées, sont à la base de ce résultat. Les valeurs sont sans doute plus élevées que dans un état de référence ancien dans la mesure où les habitats sont assez peu diversifiés (il s'agit d'un canal initialement creusé pour la navigation), ce qui limite la présence des espèces colonisant d'autres types d'habitats (lénitophiles, phytophiles, etc.). Concernant les psammophiles, leur importance relative est nettement plus faible (autour de 6,1%), et nettement orientée à la baisse, malgré les effectifs élevés capturés en 2015.

Au niveau de la station de Jons, les résultats sont nettement différents. La part des lithophiles dans le peuplement est nettement plus faible même si elle reste élevée (autour de 50%), et les effectifs sont également plus faibles (430 individus/100 EPA en moyenne contre 1 800 environ à Miribel). D'une manière générale, les effectifs capturés sur cette station sont beaucoup plus faibles qu'à Miribel (832 contre plus de 2 000), dénotant notamment de la moindre attractivité/habitabilité de la retenue comparativement au canal, malgré le caractère aménagé de ce dernier. Concernant les psammophiles, les effectifs sont certes plus faibles qu'à Miribel, mais leur importance relative est comparable (6,5%).

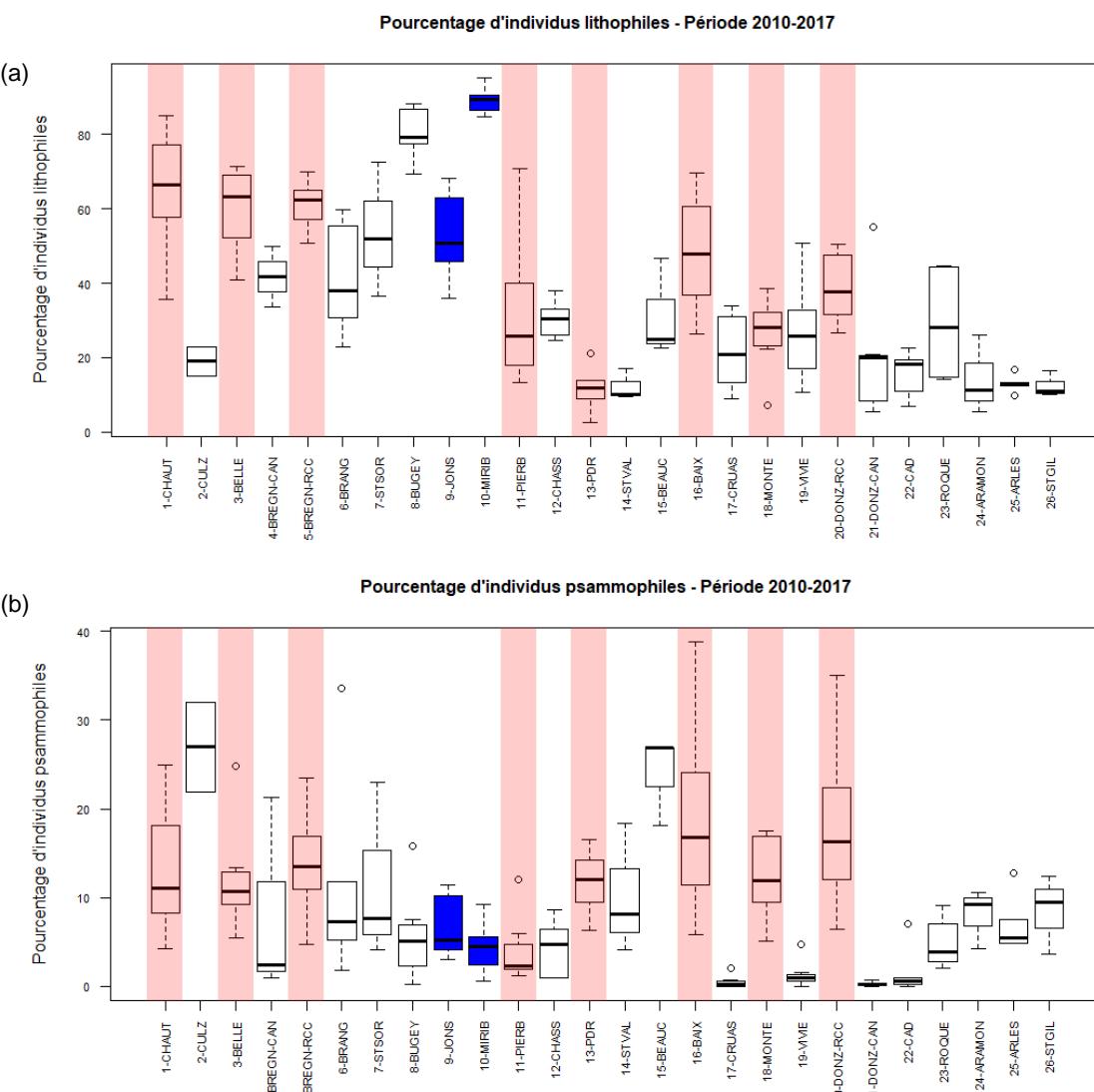


Figure 10.10 – Importance relative des espèces lithophiles (a) et psammophiles (b) à l'échelle du Rhône

(Sources : RhonEco, AFB et Irstea) – Surlignées en rose les stations situées au sein des RCC

En regard des résultats obtenus au niveau des autres stations du Rhône (Figure 10.10), l'abondance relative des lithophiles peut être qualifiée de très forte au sein du canal de Miribel, et de « moyenne » à « forte » au niveau de Jons. Concernant les psammophiles, les deux stations sont globalement dans la moyenne de ce qui est observé sur le Rhône.

### D3 – CONTINUITÉ ECOLOGIQUE ET RESERVOIRS BIOLOGIQUES

Au sein de cette UHC, la continuité écologique est contrainte sur le Rhône lui-même ou avec ses affluents, mais a fait l'objet de travaux visant à la restaurer :

- **Sur le Rhône :**

- Le Rhône est classé Liste 2 sur tout le continuum du canal de Miribel, c'est-à-dire sur les tronçons homogènes ALY1, ALY5, ALY6 et ALY8 ;
- Les principaux ouvrages infranchissables sont localisés sur le canal de Jonage (barrages-usines de Jonage et de Cusset) du fait de hauteurs de chutes importantes. La dévalaison est fortement limitée, conséquence du turbinage de la totalité du débit entrant et de l'absence d'exutoire de dévalaison. Vers l'amont, le cours du Rhône est libre sur environ 35 Km jusqu'à l'aménagement de Sault-Brenaz, également infranchissable (environ 8 m de hauteur de chute pour le barrage de dérivation et le barrage-usine), au moins actuellement, un projet d'aménagement du barrage de Villebois est en cours (mise en service prévue en 2023) ;

Plusieurs seuils plus ou moins franchissables sont présents sur le canal de Miribel et à l'aval de sa confluence avec le Canal de Jonage / Vieux-Rhône, dans un linéaire classé en Liste 2. Le seuil de la Feyssine ou seuils TEO (2 m de haut) constitue un verrou très important au niveau de la limite aval de l'UHC, obstacle qui ne semble pas pouvoir être franchi à la montaison, même en période de forts débits. Ce seuil a été équipé, lors de sa réalisation, de deux passes à poissons (passes à bassins à fentes verticales) positionnées de part et d'autre de l'île centrale ; ces ouvrages sont, depuis leur mise en eau, non fonctionnels (CSP, 1998). Un projet de restauration de la continuité écologique (montaison) est en cours sur cet obstacle. La dévalaison se fait a priori dans de bonnes conditions (échancrure dans le seuil, pas de turbinage). D'autres seuils de moindre hauteur (PK9, PK14, seuil de Sermenaz ou brèche de Neyron au PK13) ne semblent pas poser trop de problème de continuité, en particulier le seuil du PK14 récemment (re-expertisé) (SAFEGE, 2016) ;

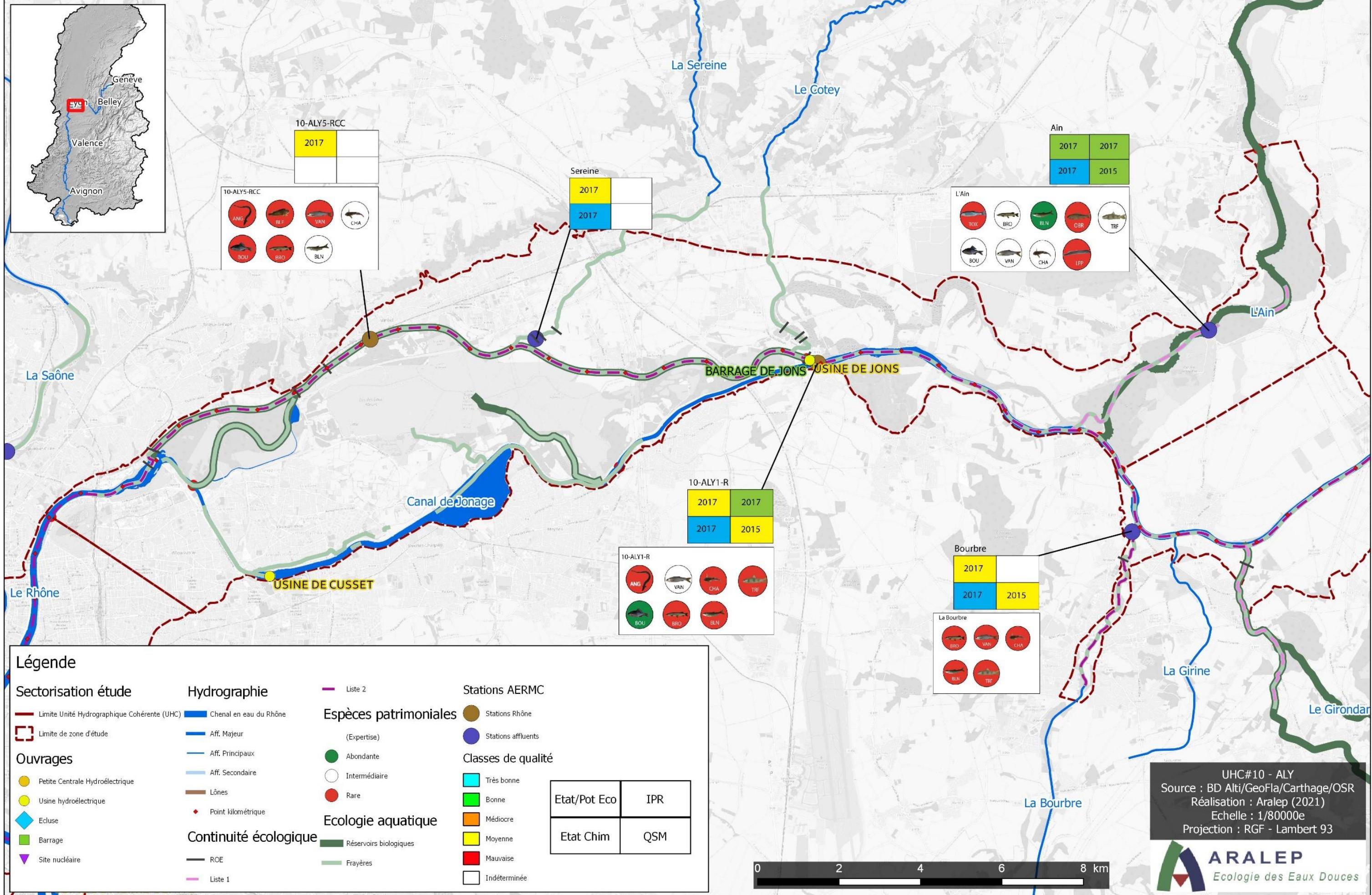
- Conséquence de la présence des nombreux barrages qui parsèment le Rhône aval et médian, aucun grand migrateur amphihaline ne fréquente plus ce secteur du Rhône, exception faite de l'anguille dont l'origine reste à préciser (probablement issue de déversements réalisés par les sociétés de pêche). Historiquement, l'anguille remontait jusqu'au Léman, colonisant au passage la rivière d'Ain et ses affluents (Suran, Albarine, Bièvre). L'aloise feinte du Rhône remontait également à l'amont de Lyon pour venir se reproduire dans l'Ain. 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'aloise feinte, et Cance/Galaure pour l'anguille ;
- Au niveau de l'entrée (amont) du canal de Miribel, comme mentionné précédemment, une rivière de contournement a été mise en place en 2013 et, après quelques ajustements, elle semble permettre à une majorité d'espèces de franchir le barrage de Jons, preuve en est les biomasses et effectifs importants contrôlés au niveau de la chambre de visualisation. Il convient cependant de préciser que si les conditions de montaison sont optimales (ratio important entre le débit d'attrait de la passe à 2 m<sup>3</sup>/s et le débit dans le canal à 30 m<sup>3</sup>/s) ; en ce qui concerne la dévalaison, une étude de la Fédération Départementale de Pêche du Rhône (2017) mentionne qu'elle représente 21% des déplacements, que les périodes de dévalaison enregistrées sont en avril et en septembre et concernent principalement les gardons ;

- **Avec les affluents :**

- La continuité avec l'Ain est libre au niveau de la confluence, et reste non entravée sur près de 40 km jusqu'à la microcentrale Convert de Pont d'Ain ;
- La continuité avec les autres affluents/annexes fluviales (lône et ruisseau du Cotey, ruisseau de Ratapon, Sereine) reste à préciser.

Concernant les **réservoirs biologiques**, le canal de Miribel ainsi que le Vieux Rhône de Neyron (tronçons ALY5, ALY6 et ALY7) sont entièrement classés au titre des réservoirs biologiques dans le SDAGE. Concernant les affluents, la partie aval de l'Ain (ALY2) sur environ 40 km, est également classée, de même que le Rizan, milieu atypique alimenté par la nappe et les infiltrations du canal de Jonage.

# 10D - ALY - Aménagement de l'Ain et de Lyon - Ecologie aquatique



## E – ECOLOGIE DES MILIEUX HUMIDES ET TERRESTRES (CARTES 10E1 ET 10E2)

### E1 – PRESENTATION GENERALE

A la limite entre la plaine de l'est lyonnais et la costière du plateau dombiste, cette grande UHC se compose de 3 grands ensembles de milieux naturels : d'amont en aval, (1) les milieux remarquables associés au delta de l'Ain et sa confluence avec le Rhône ; (2) le fleuve Rhône et ses annexes (nombreuses îônes) d'Anthon à Jons et enfin (3) le secteur de Miribel-Jonage, associant plans d'eau, pelouses sèches et boisements alluviaux.

**(1) Les derniers kilomètres de la rivière d'Ain** constituent l'un des corridors fluviaux d'envergure les mieux préservés de France et aboutissent à un vaste delta naturel à sa confluence avec le Rhône. Ce delta de 670 ha, sans doute un des derniers deltas de confluence naturels et actifs d'Europe, a pu être qualifié par les géomorphologues de « musée des formes » tant les cours fossiles de l'Ain et de ses îônes sont encore lisibles dans la morphologie du site actuel et marquent les déplacements successifs de la rivière depuis le 13<sup>ème</sup> siècle.

La divagation de la rivière Ain et son pouvoir régénérant du milieu, tant morphologique que biologique, présentent un intérêt considérable pour le maintien de la diversité des peuplements végétaux et animaux. Les milieux aquatiques présentent tantôt un faciès stagnant (îônes, bras morts, mares), tantôt courant (l'Ain, le Rhône) et s'entremêlent avec des milieux terrestres ouverts (plages de graviers, vasières), boisés (ripisylves) ou de landes et pelouses sèches des terrasses alluviales.

La juxtaposition de ces biotopes et leur qualité induisent une richesse biologique exceptionnelle : Lucane cerf-volant, Agrion de Mercure, Castor, Loutre, etc. mais aussi une quarantaine de plantes remarquables.

**(2) En aval de la confluence**, le Rhône présente un complexe de îônes (Îône de la Chaume et du Grand Gravier, îône de la Ferrande, du Méant) et de forêts alluviales. Les rizes, ruisseaux résurgents de la nappe phréatique, ne trouvent leurs équivalents en France que dans la plaine rhénane. Les zones inondables riveraines du fleuve sont le support d'associations végétales hydrophiles dont la ripisylve constitue l'élément principal. Les zones en eau abritent des herbiers à Characées, les secteurs moins profonds sont colonisés par la roselière et la saulaie. Contigus à ces zones humides, les terrains alluviaux d'origine fluvio-glaïacaire contribuent à enrichir écologiquement ces milieux en favorisant une végétation xérophile (adaptée à la sécheresse) donnant au paysage de ces bateaux un faciès de steppe opposé au précédent. Les pelouses sèches sont particulièrement riches en orchidées.

Au nord de cet ensemble alluvial se trouve le camp militaire de la Valbonne, qui a permis le maintien de pelouses et steppes alluviales sur plus de 1500 ha. La présence de cailloutis fluvio-glaïacaires, charriés par l'Ain et le Rhône, donne un sol filtrant responsable d'une grande sécheresse. La végétation (des pelouses rases, sèches, avec des secteurs plus embroussaillés ou boisés) reflète bien cet état. L'intérêt naturaliste du site est remarquable. Situé à un carrefour biogéographique, il offre une flore présentant tout à la fois des affinités méditerranéennes et continentales. Il s'agit ainsi semble-t-il de la station botanique la plus diversifiée des plaines de l'Ain et de l'Est-Lyonnais. La faune du site est également remarquable (Courlis cendré, Guépier d'Europe, Pélodyte ponctué...).

**(3) A l'amont de Lyon**, la vallée du Rhône a connu des aménagements importants : création du canal de Miribel (à partir de 1847, pour la navigation) et du canal de Jonage (mise en service en 1899, pour l'hydroélectricité). Ce site a néanmoins conservé une mosaïque remarquable de milieux naturels fluviaux, associée à la présence d'un grand nombre d'espèces de grand intérêt.

Dans le champ captant de Crêpieux-Charmy et le Parc de Miribel-Jonage, les anciennes îles du Rhône comptent des surfaces importantes de forêts alluviales, parfois en bon état de conservation. Un plan de gestion est en place depuis 1993 sur ce site ainsi qu'autour des captages de la Garenne à Meyzieu. Les secteurs les plus secs sont occupés par des pelouses naturelles, particulièrement riches en orchidées. Enfin, plusieurs anciens bras du Rhône accueillent des communautés végétales aquatiques de qualité, grâce à des apports phréatiques importants. Les plans d'eau issus de l'extraction des graviers s'étendent sur quatre cents hectares environ ; ils présentent un intérêt réel pour les oiseaux d'eau migrateurs (plus de 10 000 individus chaque année), les oiseaux d'eau nicheurs, le Castor d'Europe et les communautés végétales des vasières et des rives. Le régime hydraulique du canal de Miribel est imposé par le barrage de Jons. Le canal de Jonage est bordé d'une roselière (phragmitaie) qui permet la présence de quelques oiseaux d'eau. Le plan d'eau du Grand Large est une halte migratoire pour les guifettes, les canards marins, etc.

Des secteurs élargis (îlots, vasières) favorisent la survie du Castor ou le frai des poissons.

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

- Habitats naturels : 18
- Habitats d'intérêt communautaire : 15
- Chiroptères : 7
- Mammifères terrestres : 4
- Amphibiens : 12
- Oiseaux : 74
- Odonates : 19
- Lépidoptères : 3
- Coléoptères : 1
- Reptiles : 1
- Mollusques : 1
- Plantes : 122
- Superficie UHC : 12 374 ha

### E2 – INVENTAIRE ET STATUT DE PROTECTION DES MILIEUX NATURELS

Les sites naturels recensés à un inventaire du patrimoine naturel ou disposant d'un statut de protection sur le secteur de l'UHC ALY sont détaillés ici. L'UHC ALY présente une forte patrimonialité, mise en évidence par de nombreux inventaires : un arrêté de protection de biotope, 4 sites Natura 2000 et 12 ZNIEFF de type I.

Zonages	Identifiant national	Nom du site
Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB)	FR3800687	Îles de Crêpieux-Charmy
Sites Natura 2000	FR8201653	ZSC – Basse vallée de l'Ain, confluence Ain-Rhône
	FR8201638	ZSC – Milieux alluviaux et aquatiques du fleuve Rhône, de Jons à Anthon
	FR8201785	ZSC – Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage
	FR8201639	ZSC – Steppes de la Valbonne
	FR8212011	ZPS – Steppes de la Valbonne
ZNIEFF de type I	820031395	Prairie de la Feyssine
	820031397	Bassin de Miribel-Jonage
	820031396	Bassin du Grand Large
	820031391	Îônes de la Chaume et du Grand Gravier
	820031400	Milieux alluviaux et îône de la Ferrande
	820031398	Milieux alluviaux et îône de la Négria
	820031410	Îône et forêt riveraine de l'île de Méant
	820030615	Rivière d'Ain de Neuville à sa confluence
	820030596	Pelouses sèches des Gaboureaux
	820030601	Prairie du ruisseau du Gua
	820030603	Anciennes gravières de la Bibianne
	820030682	Pelouses sèches de la Valbonne

Deux ZNIEFF se trouvent à proximité immédiate du périmètre de l'UHC ALY : le « Boisement humide de la Boisse » (n°820030376) et la « Costière du bois de la Laie » (n°820030685).

Inventaires	Surface concernée	% surface UHC
Inventaires départementaux des zones humides	4 480 ha	36%
Inventaires départementaux des pelouses sèches	878 ha	7%

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

Malgré de fortes perturbations des milieux naturels depuis la moitié du 20<sup>ème</sup> siècle, cette UHC présente encore une mosaïque d'habitats, témoins de l'activité alluviale passée. Les nombreuses lônes et anciens bras de l'Ain et du Rhône, et les plans d'eau artificiels de Miribel abritent une grande diversité d'herbiers aquatiques, et sont bordés de ceintures de végétation et de boisements alluviaux. L'Ain est caractérisé dans sa partie aval par une dynamique alluviale relativement préservée, qui façonne les bancs de graviers et érode les berges.

Grand type d'habitat	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Habitats patrimoniaux
Herbiers aquatiques	22.1 22.4 24.4	3150 3140 3260	<p>On trouve ces habitats d'eau stagnante et courantes dans les lônes, le cours d'eau actif et dans les nombreux bassins créés par l'activité d'extraction de granulats. Ces milieux sont alimentés par des eaux de différentes origines : nappes de l'est lyonnais ou du Rhône, eaux superficielles (crues). Ils constituent des complexes d'habitats abritant en mélange des herbiers aquatiques oligomésotrophes à eutrophes en fonction du type d'alimentation hydrique.</p> <p>Les plans d'eau de Miribel-Jonage présentent un réel intérêt écologique. Les herbiers aquatiques des eaux méso à eutrophes y sont étendus et diversifiés, comptant plusieurs plantes protégées dans la région Rhône-Alpes (Utriculaire, Grande et Petite naïade). Ils jouent un rôle de frayère très important pour certaines espèces, dont les poissons blancs et les perches. Enfin, ils contribuent beaucoup à l'alimentation des oiseaux d'eau, et en particulier des milliers de foulques qui stationnent dans le parc lors des migrations.</p> <p>Les herbiers se développent spontanément avec l'évolution naturelle des plans d'eau ; ils sont favorisés par les opérations de réhabilitation de gravières menées par le Grand Parc. Pour leur part, les formations à characées seront sans doute amenées à régresser au profit des communautés eutrophes. Elles subsisteront probablement localement à la faveur de fortes arrivées phréatiques.</p>
Bancs de graviers et grèves alluviales	22.3 24.2 24.1 24.5	3130 3240 3270	<p>On retrouve ces habitats principalement au niveau du cours actif de l'Ain, associant un débit rapide, une eau fraîche et bien oxygénée, une alternance de mouilles, radiers, et bancs de graviers, vestiges de l'ancienne formation en tresse du cours d'eau. La dynamique alluviale y est encore présente formant des bancs d'alluvions sableuses à graveleuses comme sur certains secteurs également de miribel-jonage. Ces bancs sont colonisés par des végétations plus ou moins éphémères de gazon annuels qui évoluent jusqu'aux stades de saulaies basses.</p>
Pelouses sèches et alluviales	34.1 34.3 34.4	6210 6120	<p>Ces habitats sont liés aux dépôts anciens d'alluvions de l'Ain et du Rhône. On retrouve deux formes de pelouses sèches sur la vallée : les pelouses très sèches dites « écorchées » (xerobromion) et des pelouses plus riches en graminées (mesobromion). Autrefois, les zones sèches des Brotteaux étaient maintenues ouvertes par le pâturage. Progressivement, le pâturage a été quasiment abandonné et aujourd'hui les pelouses, déjà en partie embroussaillées, tendent encore plus à le devenir.</p> <p>Ces pelouses sont riches en orchidées (une quinzaine d'espèces) et abritent aussi une dizaine de plantes protégées spécialisées dans ces milieux très arides : la Renoncule à feuilles de graminée ou la Pulsatille rouge en sont deux représentantes. Elles sont aussi propices à la nidification de l'Alouette lulu ou de l'Engoulevent d'Europe.</p> <p>Les facteurs les plus compromettants pour un bon état de conservation des pelouses sèches sont la dynamique naturelle de la végétation conduisant à leur embroussaillage puis leur boisement, et les perturbations humaines (mise en culture, terrain de cross...) les détruisant.</p>

Grand type d'habitat	Code Corine Biotopes	Code Natura 2000	Habitats patrimoniaux
Prairies humides et mégaphorbiaies	37.2 37.7	6410 6430	<p>Ces habitats sont peu représentés sur le secteur, où le sol très drainant leur est peu favorable (prédominance des milieux ouverts xériques) et où, en l'absence d'action de réouverture, elles évoluent vers la forêt alluviale. On les trouve ponctuellement au niveau du delta de l'Ain, en queue de lônes et ponctuellement dans le parc de Miribel-Jonage.</p> <p>Ces milieux sont très vulnérables face au développement des espèces végétales envahissantes (Solidages) et présentent ici de faibles surfaces et un mauvais état de conservation.</p>
Forêts alluviales	44.1 44.3 44.4 44.9	91E0 91F0	<p>Les forêts alluviales sont l'habitat d'intérêt écologique dominant sur cette UHC. On retrouve selon les secteurs des mosaïques de boisements à bois tendre, dominés par les saules et peupliers, des aulnes dans les secteurs les plus marécageux ; et de forêts à bois dur, aulnaies-frênaies, et présence de chênes, d'ormes, d'érables sur les boisements les plus matures (chênaies-frênaies-ormaies).</p> <p>En raison des aménagements, notamment sur le secteur de Miribel-Jonage, la dynamique naturelle a été fortement modifiée par l'abaissement de la nappe. Les boisements évoluent vers des formations plus sèches à Peuplier noir ; qui présentent néanmoins un intérêt écologique fort (zone refuge pour le Castor d'Europe, habitat de nidification du Milan noir...).</p>
Saulaies basses	44.11	3240	<p>Les saulaies basses se développent dans les secteurs autrefois fortement remaniés par les crues du Rhône et de l'Ain. Aujourd'hui, en l'absence de cette dynamique fluviale, les formations sont peu typiques, fortement colonisées par les espèces exotiques (Buddleja notamment) et sur de faibles surfaces.</p>
Végétations de ceinture des eaux et bas-marais	53.1 53.2 53.3	7210 7230	<p>Les roselières, magnocariées et cladiaies se développent en queue des lônes en cours de comblement. Elles abritent 9 espèces végétales protégées et présente une grande richesse animale, notamment concernant les oiseaux (fauvettes paludicoles) et les mollusques (Vertigo angustior).</p> <p>Ces habitats semblent peu menacés sur le site.</p>

## E4 – FLORE ET FAUNE REMARQUABLE

Le site abrite de nombreuses espèces animales et végétales remarquables, notamment en raison de la mosaïque de milieux alluviaux. Les plans d'eau du Grand Large et surtout du parc de Miribel-Jonage sont un site d'hivernage et halte migratoire d'intérêt majeur pour les oiseaux d'eau. Les milieux aquatiques accueillent une forte diversité d'amphibiens dont le rare Triton crêté, de nombreuses espèces d'odonates, la tortue Cistude d'Europe. Les forêts alluviales sont très riches et utilisées par tous les groupes d'espèces : oiseaux, insectes, mammifères, chiroptères, amphibiens. Le delta de l'Ain présente un cours encore actif et abrite quelques individus de Loutre d'Europe.

Grand type d'habitat	Faune remarquable	Flore remarquable
Eaux libres (grands plans d'eau)	<b>Oiseaux</b> (site d'alimentation et d'hivernage) : Balbuzard pêcheur, grèbes, canards, Harles, Goélands, Guifettes, plongeons ...	
Herbiers aquatiques	<b>Amphibiens</b> : Grenouilles, Tritons palmé, alpeste et crêté, Crapaud commun <b>Oiseaux</b> (site d'alimentation) : Anatidés (Canards chipeau, souchet, pilet, siffleur, Fuligules milouin et morillon...) <b>Reptiles</b> : Cistude d'Europe <b>Odonates</b> : Agrions dont Agrion de Mercure, Aeschnes, Gomphes, Orthetrum...	<i>Najas marina, Luronium natans, Sparganium emersum, Naja minor, Potamogeton coloratus, Potamogeton lucens, Sparganium minimum, Utricularia minor, Hottonia palustris</i>

Grand type d'habitat	Faune remarquable	Flore remarquable
	<b>Mammifères</b> : Loutre (alimentation)	
Bancs de graviers et grèves exondées	<b>Oiseaux</b> : Petit Gravelot, limicoles (chevaliers, bécassines), Sterne pierregarin, Echasse blanche <b>Amphibiens</b> : Crapaud calamite, Pélodyte ponctué	<i>Ludwigia palustris, Iberis pinnata, Cyperus michelianus, Ranunculus ophioglossifolius,</i>
Pelouses sèches et alluviales	<b>Oiseaux</b> (alimentation) : Guêpier d'Europe, Hirondelle de rivage <b>Oiseaux</b> (reproduction) : Courlis cendré, Œdichème criard, Vanneau huppé <b>Chiroptères</b> (chasse) : Barbastelle, Murins, Rhinolophes <b>Amphibiens</b> : Pélodyte ponctué, Crapaud calamite	<i>Spiranthes autumnalis, Scabiosa canescens, Pulsatilla rubra, Orchis choriophora ssp fragrans, Onobrychis arenaria, Onosma arenaria, Convolvulus cantabrica, Allium coloratum, Allium pulchellum, Allium carinatum, Aster amellus, Bombycilaena erecta, Silene conica, Thymelaea passerina, Althaea hirsuta, Aster amellus, Biscutella auriculata, Biscutella cichorifolia, Carex humilis, Bombycilaena erecta, Centaurea conifera</i>  <i>Alyssum montanum, Anemone pulsatilla</i>
Prairies humides et mégaphorbiaies	<b>Chiroptères</b> (chasse) : Barbastelle, Murins, Rhinolophes, Minioptère de Schreibers... <b>Oiseaux</b> (reproduction) : canards, Gorgebleue à miroir, Locustelles, Vanneau huppé <b>Oiseaux</b> (alimentation) : Cigogne blanche <b>Amphibiens</b> : Sonneur à ventre jaune, Grenouilles <b>Odonates</b> (alimentation) : Aeschnes, Gomphes, Orthetrum, Libellules... <b>Lépidoptères</b> : Cuivré des marais	<i>Euphorbia palustris, Inula britannica, Orchis laxiflora, Peucedanum carvifolium</i>
Forêts alluviales et saulaies basses	<b>Mammifères</b> : Castor d'Europe (alimentation) <b>Chiroptères</b> (gîte) : Barbastelle, certains murins... <b>Oiseaux</b> (reproduction) : Milan noir, Faucon hobereau, Bouscarle de Cetti, Pigeon colombin, Ardéidés (Aigrette garzette, Héron cendré, Bihoreau gris...), Loriot d'Europe, Cigogne blanche <b>Coléoptères</b> : Lucane cerf-volant <b>Amphibiens</b> : Rainette verte et méridionale <b>Lépidoptères</b> : Petit Mars changeant	<i>Ulmus laevis, Vitis vinifera ssp sylvestris, Hypophae rhamnoides, Salix daphnoides, Epipactis rhodanensis, Carex laevigata, Allium ursinum,</i>
Végétations de ceinture des eaux et bas-marais alcalins	<b>Oiseaux</b> (reproduction) : Héron pourpré, Busard des roseaux, passereaux palludicoles (Phragmite des joncs, Rousserolles, Cisticole des joncs...) <b>Oiseaux</b> (alimentation) : anatidés, ardéidés, limicoles (Chevaliers, Bécassine des marais...) <b>Mammifères</b> : Rat des moissons <b>Mollusques</b> : Vertigo angustior	<i>Calamagrostis canescens, Baldellia ranunculoides, Carex pseudocyperus, Poa palustris, Ranunculus lingua, Gymnadenia odoratissima</i>
Berges	<b>Oiseaux</b> (nidification) : Martin-pêcheur, Guêpier d'Europe, Hirondelle de rivage <b>Mammifères</b> : Castor d'Europe (hutte), Loutre d'Europe (catiche) Putois d'Europe	<i>Teucrium scordium, Eleocharis ovata,</i>

## E5 – ETAT DES CORRIDORS ECOLOGIQUES

L'UHC ALY se trouve dans le secteur très contraint de l'est de l'agglomération lyonnaise. Tout le cours du Rhône et de l'Ain dans le périmètre de l'UHC sont identifiés par le SRCE comme réservoirs de biodiversité, formant un îlot de nature au milieu des zones urbaines. L'UHC permet les échanges longitudinaux (le long du Rhône) mais les connexions avec les milieux naturels voisins sont réduites par les zones urbaines denses qui ne laissent que très peu de secteurs non urbanisés permettant le support des corridors écologiques terrestres. L'importance du site de Miribel-Jonage comme halte migratoire atteste par contre de la fonctionnalité des corridors aériens.

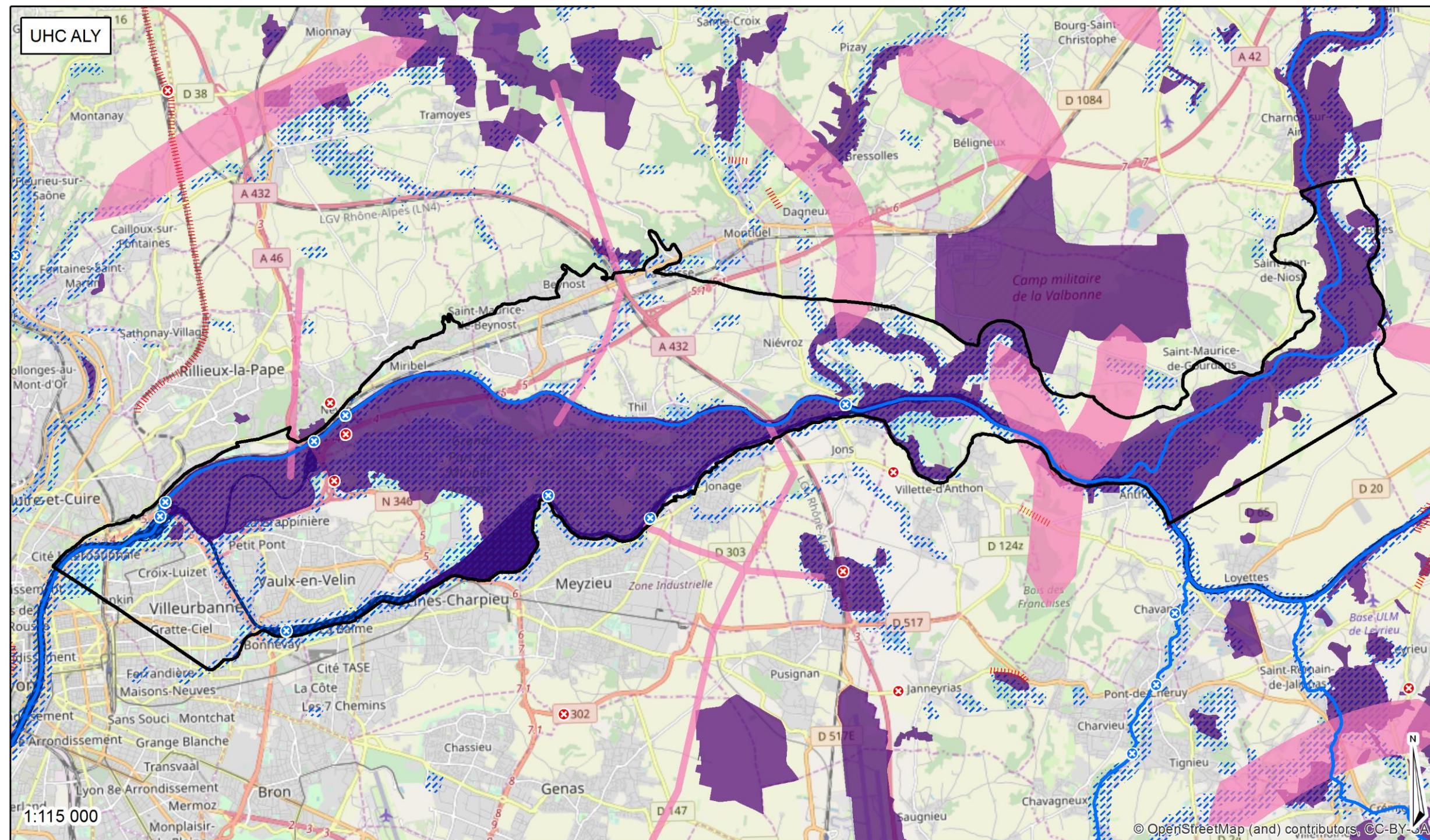
Réservoirs de biodiversité	Corridors écologiques	Obstacles au déplacement des espèces
<b>Dans l'UHC :</b> - les sites Natura 2000 et ZNIEFF de type I de la basse vallée de l'Ain et au Rhône et des milieux associés, d'Anthon à Villeurbanne. <b>Autour de l'UHC :</b> - le camp militaire de la Valbonne au nord - combes et vallons boisés de la côte et plateau de la Dombes au nord - Marais de Charvas, prairies de Pusignan et prairies de l'aéroport de Lyon Saint-Exupéry au sud.	- Corridor fuseau (paysager) qui traverse du nord au sud l'UHC, qui relie le camp de la Valbonne aux prairies du nord-Isère - Corridor fuseau entre les lônes de Niévroz et les combes boisées au nord de Montluel - des corridors axe (à remettre en bon état) qui partent de Miribel Jonage vers le nord et le plateau dombiste, très dégradés par la traversée de l'axe urbain linéaire Lyon-Montluel, qui ne laisse que 2 petits passages non urbanisés ; ou qui partent vers le sud à l'est des zones industrielles de Meyzieu – Genas en direction du marais de Charvas et des prairies de Pusignan	- Zones urbaines étalées de façon linéaire au nord du site (Lyon-Montluel) et entrée dans l'agglomération lyonnaise compliquée - Infrastructures de transport : A42, périphérique est, A432, voies ferrées ... - Obstacles à la trame bleue : barrage de Jons, usine de Cusset, barrage de Meyzieu...

Source : SRCE RA, 2014

## E6 – PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

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

- Perturbation du fonctionnement hydrologique, morphologique et continuité (barrages, endiguement) (état des lieux du SDAGE, 2019),
- Pollution des eaux par rejets industriels, domestiques ou agricoles (état des lieux du SDAGE 2019),
- Populiculture et mise en culture intensive
- Perturbation du fonctionnement hydraulique et hydrologique (barrages, endiguement)
- Pollution des eaux par rejets industriels, domestiques ou agricoles
- Fréquentation (loisirs)
- Infrastructures de transport, lignes électriques
- Colonisation par les espèces exotiques envahissantes
- Pompage et captages d'eau
- Abandon des pratiques agropastorales, enfrichement



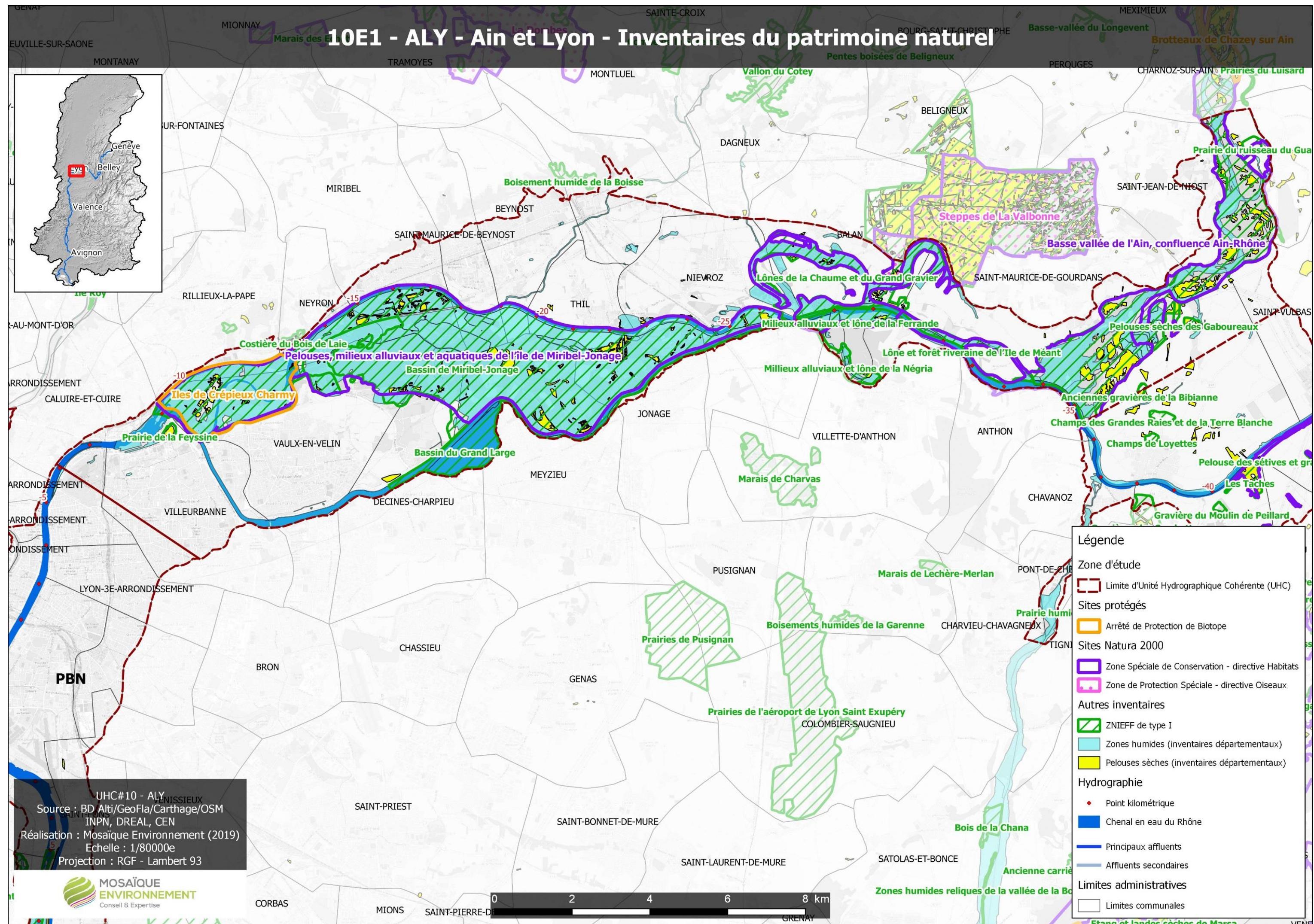
Sources : SRCE Rhône-Alpes, SRCE Provence-Alpes-Côte-d'Azur et SRCE Languedoc-Roussillon - Mosaïque Environnement 2019

#### Légende

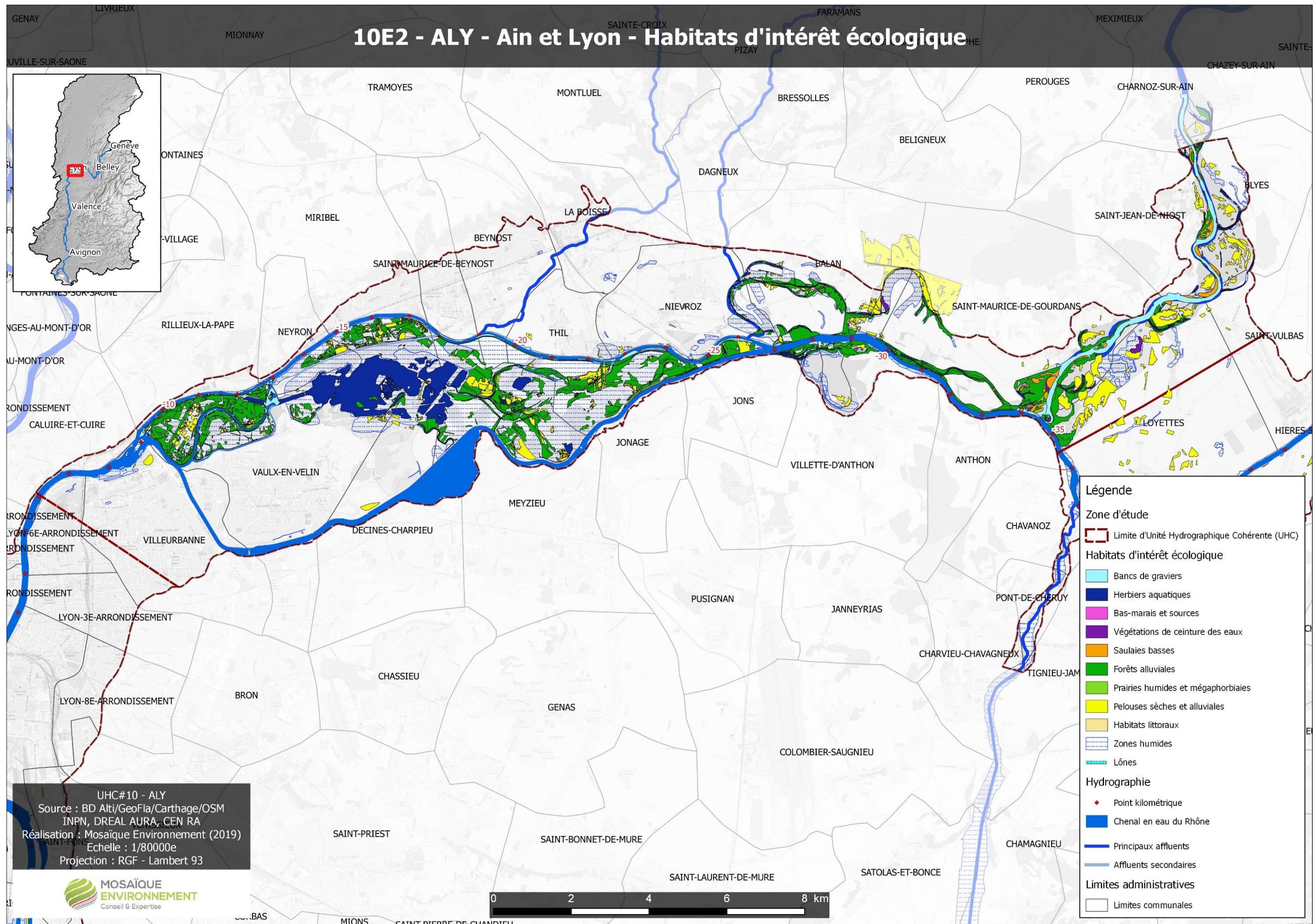
- |   |  |  |
|---|--|--|
| <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Limites d'Unité Hydrographique Cohérente (UHC) | <span style="color: blue;">—</span> Cours d'eau d'intérêt écologique   | <span style="color: blue;">✖</span> Référentiel des obstacles à l'écoulement |
| <span style="background-color: purple; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Réservoirs de biodiversité                    | <span style="background-color: pink; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Espaces de bon fonctionnement des cours d'eau et zones humides | <span style="color: red;">✖</span> Obstacles terrestres ponctuels            |
| <span style="background-color: pink; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Corridors écologiques                           | <span style="color: darkblue;">—</span> Rhône - Chenal en eau  | <span style="color: red;">     </span> Obstacles linéaires                   |

Figure 10.11 – Extrait du SRCE Rhône-Alpes au niveau de l'UHC ALY

# 10E1 - ALY - Ain et Lyon - Inventaires du patrimoine naturel



# 10E2 - ALY - Ain et Lyon - Habitats d'intérêt écologique



## F – ENJEUX DE SURETE SECURITE (CARTE 10F)

### F1 – OUVRAGES HYDRAULIQUES

#### Barrages

Les barrages classés au titre du décret du 12 mai 2015 sont le barrage de Jons (classe B), le barrage-usine de Cusset (classe B), le barrage de Jonage (classe C) et le déversoir d'Herbens (classe C).

Les barrages latéraux insubmersibles de la retenue de Jons et du canal de Jonage sont constitués par :

- le barrage latéral de la retenue de Jons en RD du Rhône entre le pont de Jons et le barrage (classe B) ;
- les barrages latéraux insubmersibles en RD du canal d'amenée de Jonage jusqu'à l'usine de Cusset (2 biefs de classe B), présentant une revanche minimale par rapport aux plus hautes eaux (184,62 m NGF) et munis en amont d'un déversoir naturel de 800 m de long à la cote 182,94 mNGF) ;

Les seuils du PK14, seuil du PK9 et seuils du périphérique TEO ne font pas l'objet de classement à ce jour.

#### Ouvrages de protection contre les inondations

Plusieurs digues sont recensées sur le secteur, dont deux systèmes d'endiguement classés (cf. illustrations en page suivante) :

- le système d'endiguement de St-Jean / Vaulx-en-Velin au titre du décret du 11/12/2007 (classe B) :
  - la digue rive droite du canal de fuite (canal de Jonage aval), dénommée digue de St Jean,
  - la digue communale de Vaulx-en-Velin,
  - le remblai routier de l'autoroute A42,
  - le remblai routier de la RN346 en rive gauche,
  - la plateforme de fermeture du système d'endiguement en rive gauche du Vieux Rhône et composée par le remblai de la plate-forme VICAT ;
- La digue du Golf à Villette d'Anthon, le long de la lône des Pêcheurs, classée D au titre du décret du 11/12/2007.

D'autres ouvrages sont recensés et non-classés à ce jour. Il appartient à l'autorité compétente en matière de GEMAPI de choisir si elle souhaite intégrer les ouvrages non classés à un système d'endiguement classable au regard de l'article R.562-14 du Code de l'Environnement :

- le boulevard périphérique Est en RG du canal de fuite de Jonage ;
- la digue du boulevard Léon Bonnevay Nord en RG du Rhône au droit du parc de la Feyssine ;
- la digue de la voie ferrée en RD du canal de Miribel, entre Miribel et Neyron.

#### Gestion des ouvrages (cahier des charges spécial)

Le niveau normal de la retenue de Jons est compris entre 182,00 à 182,40 mNGF au PK26,70 (Musoir). La cote maximale d'exploitation fixée à 182,60 ne doit pas être dépassée tant qu'il existe une possibilité d'ouverture de vanne au barrage.

La cote de Plus Hautes Eaux (PHE) est de 184,62 mNGF en amont du barrage de Jons et le déversoir naturel situé en rive droite du canal de Jonage en aval de la diffuence est arasé à la cote de 182,94 mNGF entre le PK0,3 et PK1,1 du canal de Jonage.

Les consignes d'exploitation et de crue du barrage de Jons définissent 3 états hydrologiques différents :

- Etat d'exploitation normale : Il correspond à l'état de fonctionnement normal de l'exploitation. La cote au point de référence de la retenue situé au musoir amont du barrage de Jons est maintenue entre 182,00 et 182,40 mNGF. Les débits du Rhône à Lagnieu et de l'Ain à Chazey permettent de connaître le débit entrant dans l'aménagement.
- Le débit dérivé dans le canal de Miribel est toujours supérieur ou égal à 30 m<sup>3</sup>/s, valeur du débit réservé. Il peut être porté à 60 m<sup>3</sup>/s conformément au « protocole définissant les modalités de lâchers d'eau dans le canal de Miribel pour soutenir le niveau de la nappe phréatique » (convention SYMALIM / Métropole de Lyon / EDF depuis 1999).
- Le débit maximum du canal de Jonage est de 640 m<sup>3</sup>/s. En cas de déclenchement partiel ou total à la centrale, le barrage de garde de Jonage est manœuvré afin de régler le débit de celui-ci. Pour éviter tout déversement par-dessus les digues ; le déversoir d'Herbens, situé entre la centrale de Cusset et le barrage de Jonage est alors susceptible d'évacuer l'eau de manière transitoire.
- Etat de veille : Il est déterminé lorsque le point de référence au musoir amont du barrage de Jons a dépassé la cote de 182,50 m NGF et que le débit total du Rhône est supérieur à 900 m<sup>3</sup>/s.
- Cette phase de veille permet une surveillance renforcée. En outre, pour favoriser le transfert des matériaux solides et lutter contre l'enfoncement du canal de Miribel, l'exploitant assure le transfert des débits de toutes les vannes supérieures vers les vannes de fond (phénomène de chasse).
- Etat de crue : Il est décrété lorsque le débit total du Rhône à Jons atteint 1500 m<sup>3</sup>/s ou à l'initiative du chargé d'exploitation. Une présence permanente est alors assurée par la mise en place d'un service de quart.

Compte tenu du risque lié à la sécurité en aval du barrage de Jons, préalablement à tout lâcher important, un lâcher d'alerte est réalisé. La valeur choisie pour le lâcher d'alerte est de 150 m<sup>3</sup>/s (+/-30 m<sup>3</sup>/s). La valeur du lâcher est maintenue 1 heure avant tout lâcher supérieur.

## F2 – ALEAS INONDATION ET VULNERABILITE

#### Aléas

Les zones inondables sont décrites ci-dessous par grand secteurs :

- **En amont du barrage de Jons**, le Rhône déborde dans sa large plaine inondable préservée avec lônes et chenaux secondaires, témoins de l'ancien lit du Rhône en chenaux multiples. Mis à part le golf de Villette d'Anthon (protégé par une digue) et quelques habitations, peu d'enjeux de ce secteur sont impactés par la crue centennale du Rhône.
- **Le canal de Jonage** est bordé de digues insubmersibles et occasionne un débordement uniquement en rive droite sur 1 km à l'aval de la diffuence du Rhône (zone du Musoir) : la berge est aménagée en déversoir latéral afin d'évacuer une partie du débit de crue vers le canal de Miribel. Plus à l'aval, le réservoir du Grand Large avait été construit comme déversoir compensateur en cas d'arrêt de l'usine de Cusset ; il est aujourd'hui utilisé pour les loisirs nautiques et sa fonction a été remplacée par le déversoir du pont d'Herbens situé en amont en rive droite, dans la plaine de Jonage.
- **En revanche, différentes brèches sont localisées le long de la rive gauche du canal de Miribel**. Certaines ont été aménagées comme celle de Thil amont et celle de Neyron, d'autres sont naturelles (brèches de Rayament et de Thil aval) et se sont créées par érosion régressive. Ces brèches, qui alimentaient autrefois fréquemment les Vieux Rhône, se sont vues déconnectées du canal de Miribel au cours du 20<sup>ème</sup> siècle avec l'incision du lit.

Les premiers débordements du canal de Miribel se produisent aujourd'hui au niveau de la brèche de Thil aval pour un débit d'environ 1075 m<sup>3</sup>/s dans le canal de Miribel, soit environ 1700 m<sup>3</sup>/s au total selon le débit transitant dans le canal de Jonage (ARTELIA, 2012). La brèche de Thil amont se met en eau pour un débit dans le canal de Miribel de 1230 m<sup>3</sup>/s, celle de Rayament pour 1700 m<sup>3</sup>/s et celle du Plançon pour 1765 m<sup>3</sup>/s. Les débordements par ces brèches surviennent pour des crues de temps de retour compris entre 1 et 5 ans, permettant ainsi d'inonder une grande partie de l'île de Miribel Jonage qui constitue alors une importante zone d'expansion des crues du Rhône en amont de Lyon.

Le débit débordant par ces brèches transite par un réseau d'anciennes lônes qui rejoignent le Vieux Rhône via les différents lacs du Grand Parc Miribel Jonage : tout d'abord le lac de la Forestière puis le lac du Drapeau et enfin celui des Eaux Bleues. L'eau débordée rejoint par la suite le Vieux Rhône au droit du delta de Neyron via le déversoir de la digue du Lac des Eaux Bleues.

- **En rive droite du canal de Miribel**, des débordements sont également observés, notamment au droit de Thil (amont et aval village), à partir de la crue décennale. En crue centennale, une grande partie du village de Thil est inondée ainsi qu'une partie de la zone industrielle de Miribel.
- **Plus à l'aval, au droit de Vaulx-en-Velin**, le champ captant de Crêpieux-Charmy commence à être inondé pour des petites crues (Q5, Q10), est en grande partie inondé pour le scénario fréquent (Q30), et se trouve totalement inondé pour Q100. Les zones urbaines de Vaulx-en-Velin, situées entre Canal de Miribel et Canal de Jonage sont protégés par un système d'endiguement composé de plusieurs digues de ceinture (cf. partie F1 – ) avec des phénomènes d'inondation qui se déclenchent à partir de la crue de période de retour 70 ans du Rhône (voir §. Enjeux et vulnérabilité ci-après) ou pour une crue très forte en aval de Lyon impliquant la Saône ;
- **Dans la traversée de Lyon, en aval de la confluence du Canal de Miribel et du Canal de Jonage**, le transit de la Q500 se fait sans débordement majeur au droit de Villeurbanne, à l'exception du Parc de la Feyssine, qui commence à être inondé pour Q10 et l'est en grande partie pour Q100. Dans le reste de la traversée de Lyon, des débordements et remontées de nappe sont possibles (cf. fiche UHC#11-PBN).

Une grande partie des zones inondables décrites ci-dessus est mobilisée dès le scénario de crue fréquent (Q30), notamment toute l'île de Miribel Jonage ainsi que la bordure rive droite du canal de Miribel sur les communes de Niévroz, Thil et Beynost. Les scénarios moyen et extrême étendent les zones inondables sur la largeur de la vallée, à l'exception de l'agglomération lyonnaise qui reste protégée pour un tel scénario.

#### Enjeux et vulnérabilité

Scénario de crue	Fréquent (Q30)	Moyen (Q100-200)	Extrême (Q1000)
Habitants permanents en zone inondable (TRI Lyon) (estimation ALY)	11 720 (27)	26 570 (463)	80 120 (39 475)
Emplois en zone inondable (TRI Lyon) (estimation ALY)	6 520 à 9 830 (81)	19 690 à 31 070 (484)	44 620 à 69 380 (20 847)

Pour une population totale de 312 672 habitants sur les communes de l'UHC#10-ALY (1 501 642 au total pour le TRI de Lyon), entre 27 et 39 475 personnes sont situées en zone inondable selon la crue considérée et les emplois en zone inondable sont entre 81 et 20 847. Les communes les plus sensibles sont Thil et Niévroz pour les scénarios fréquent et moyen, et Vaulx en Velin et Villeurbanne plutôt pour les scénarios extrêmes.

Cependant, l'inondabilité de Vaulx-en-Velin et de Villeurbanne (quartier St-Jean) mérite d'être précisée à partir des études CNR (2003), SOGREAH (2005) et planches ZIP (zones d'inondation potentielles) établies en 2019 :

- pour Q70, on constate un début d'inondation des terrains situés à l'est de la rocade Est (CNR, 2003) ;
  - pour Q150, un début d'inondation des terrains agricoles de Vaulx-En-Velin à l'ouest de la zone urbaine. L'inondation est limitée à l'ouest par l'ancienne digue qui protège l'agglomération de Vaulx-en-Velin (CNR, 2003) ;
  - pour Q200, l'agglomération de Vaulx-en-Velin commence à être inondée, avec des hauteurs d'eau dépassant les 0,50 m dans les secteurs les plus bas (le quartier Saint Jean entre le Mas du Taureau et le canal de Cusset). L'aléa est faible à fort au niveau des terrains agricoles situés entre l'ancienne digue de Vaulx-en-Velin et la rocade Est, et est globalement faible à fort dans l'agglomération de Vaulx-En-Velin (les hauteurs et durées de submersion sont globalement peu importantes) (CNR, 2003) ;

SOGREAH (2005) précise le risque de rupture de digue pour Q200 : risque relatif faible sur les digues A42 et RN 346 et une partie de la digue communale. Risque relatif moyen sur la digue Saint-Jean et un tronçon de la digue communale ;

- pour Q500, l'agglomération de Vaulx-en-Velin est quasiment totalement inondée. L'aléa est faible à fort au niveau des terrains agricoles situés entre l'ancienne digue de Vaulx-en-Velin et la rocade Est, et est globalement moyen à fort dans l'agglomération de Vaulx-en-Velin : les hauteurs de submersion dépassent le mètre sur la partie ouest, entre le canal de Cusset et l'avenue Georges Rougé (CNR, 2003).
  - pour Q1000, l'aléa est moyen à fort au niveau des terrains agricoles situés entre l'ancienne digue de Vaulx-en-Velin et la rocade Est, et est également moyen à fort dans l'agglomération de Vaulx-En-Velin : les hauteurs de submersion dépassent le mètre sur la partie ouest, entre le canal de Cusset et l'avenue Georges Rougé (CNR, 2003).

SOGREAH (2005) précise le risque de rupture de digue pour Q1000 : risque relatif faible sur les digues A42 et RN 346 et une partie de la digue communale. Risque relatif très fort sur la digue Saint-Jean et la majorité de la digue communale ;

Les planches ZIP ci-contre donnent un exemple de cartes locales venant compléter la Carte 10.F. Ces cartes ont vocation à être diffusées à terme auprès des collectivités et gestionnaires de crise (<http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/9-diffusiondeszip.pdf>) :

- Q10 : les pieds de digues de l'autoroute au niveau de l'échangeur A42 commencent à être inondés ;
  - Q30 : les pieds de digues de la rocade Est (RN346) commencent à être inondés ;
  - Q70, un risque d'inondation rue du Canal sous l'autoroute A42 et au niveau de la passerelle Croix Luizet ; les pieds de digues de l'autoroute A42 commencent à être inondés ;
  - Q200 : inondation de la plaine à l'est de la digue communale ;
  - Q1000 : la rue du Canal est entièrement inondée.

Stratégie Local de Gestion des Risques d'Inondation

Le périmètre de l'UHC#10-ALY fait partie du Territoire à Risque d'Inondation (TRI) de Lyon. La Stratégie Locale du TRI de Lyon a été arrêtée par les préfets de l'Ain, de l'Isère, de la Loire et du Rhône le 26 juin 2017, après avis du préfet coordonnateur de bassin et consultation du public et des parties prenantes du 21 février 2017 2016 au 21 avril 2017.

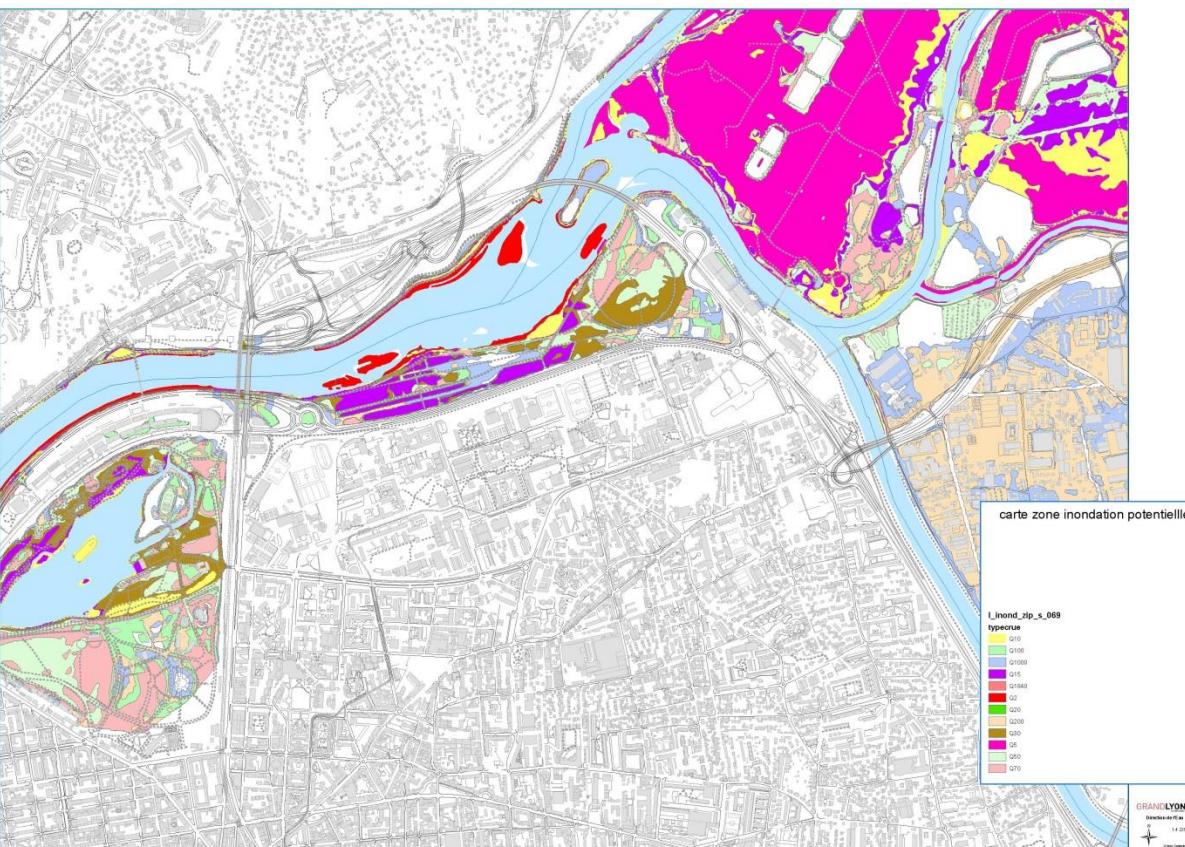
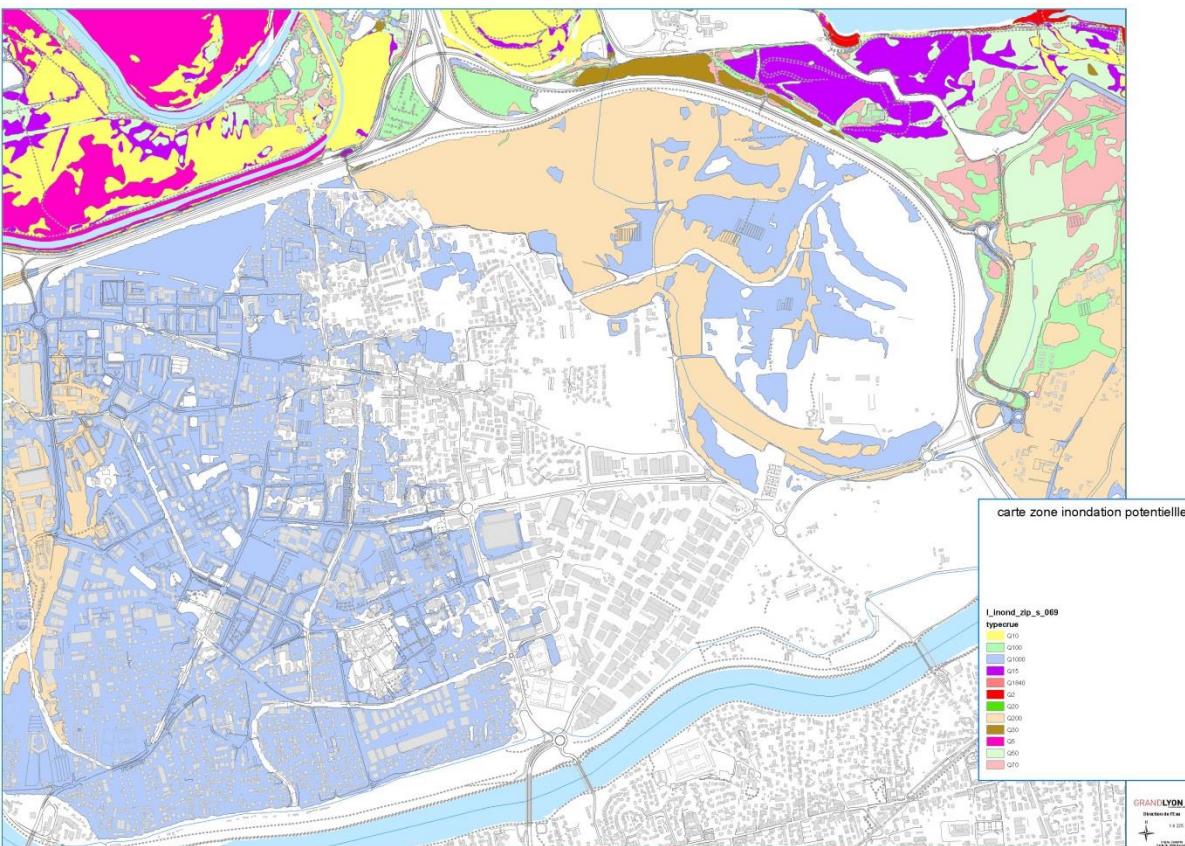
E3 – SUBETE NUCL FAIRE

Il n'existe pas d'installation nucléaire sur l'IHC#10-Al Y

F4 – SURETE ALIMENTATION EAU POTABLE

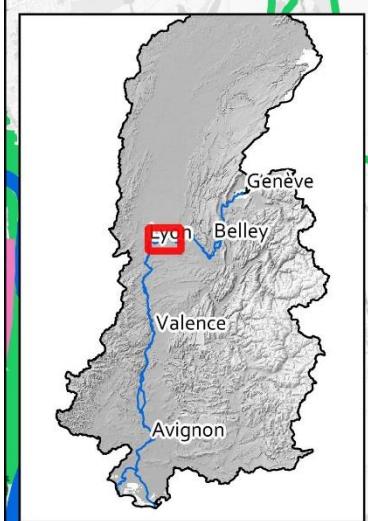
Le champ captant de Crêpieux-Charmy, dont le propriétaire et gestionnaire est la Métropole de Lyon, permet d'alimenter en eau potable un bassin de 1,4 millions d'habitants au sein de l'agglomération lyonnaise (soit 300 000 m<sup>3</sup> distribués par jour en moyenne). Actuellement, il n'existe pas de ressource de substitution pour un tel bassin de population, ce qui fait de ce champ captant une ressource en eau majeure.

Par ailleurs, le périmètre rapproché du champ captant est lui-même sensible à un risque de pénétration du public à cause du fonctionnement hydrosédimentaire. En effet, les sédiments qui transitent par la brèche de Neyron et de déposent dans le delta de Neyron et dans le lit du Vieux Rhône créent des formes alluviales facilement franchissables par des piétons, a fortiori lorsque le débit réservé est limité à 30 m<sup>3</sup>/s. Cette pénétration du public au sein du périmètre de protection immédiat du champ captant présente un risque pour l'intégrité de la nappe alluviale, pour les installations techniques et pour la qualité des eaux.

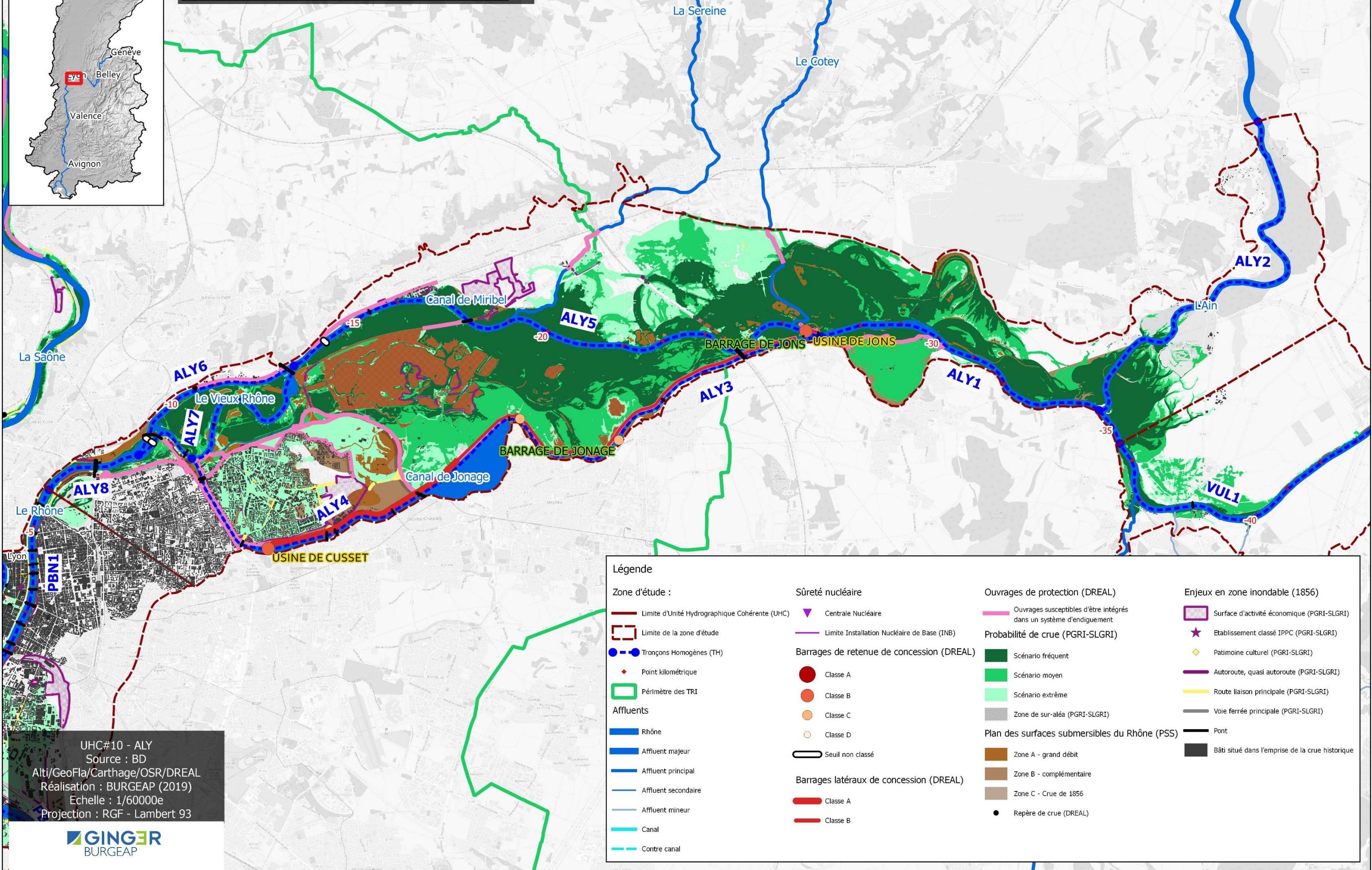


Planches de Zones d'inondation potentielle (ZIP) sur Vaulx-en-Velin et Villeurbanne

# 10F - ALY - l'Ain et Lyon - Enjeux sûreté/sécurité



0 2 4 6 8 km



## G – ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES (CARTE 10G)

### G1 – NAVIGATION

#### Navigation marchande

L'UHC#10-ALY se situe sur une portion du Haut-Rhône qui a été navigable par le passé (aménagement du Canal de Miribel au 19<sup>ème</sup> siècle) et qui ne l'est plus actuellement. Le canal de Jonage est navigable entre ses PK0 et PK18,8, c'est-à-dire entre le barrage de Jons et la confluence avec le Vieux Rhône de Neyron ; toutefois, les ouvrages de Cusset et Jonage ne sont pas franchissables (écluses non fonctionnelles) et la navigation à leur proximité (moins de 200 m) est proscrite, tout comme à proximité du déversoir d'Herbens. A noter qu'EDF, la DREAL et la Préfecture de Région étudient la possibilité de rouvrir les écluses de Jonage et de Cusset, la première pour la navigation de plaisance et la seconde pour le transport de matériaux dans l'agglomération de Lyon ; l'écluse des seuils TEO serait alors à rendre fonctionnelle également.

#### Navigation de plaisance

La navigation de plaisance a lieu par secteur compartimentés sur le Canal de Jonage. Une rampe de mise à l'eau est présente au niveau du réservoir du Grand large, en amont du canal de Jonage. De plus, l'ouvrage hydroélectrique de Cusset représentant un fort intérêt patrimonial, une navette fluviale touristique à propulsion électro solaire, financée par EDF et le syndicat intercommunal des berges du canal de Jonage, assure une desserte estivale.

### G2 – ENERGIE

#### Hydroélectricité

L'aménagement hydroélectrique de Cusset est constitué de plusieurs entités :

- **Le canal de Jonage**, créé à partir de 1894, long de 19 km, pour un débit de 640 m<sup>3</sup>/s. Sa berge en rive droite est formée par une digue artificielle. Un élargissement en amont de l'usine, Le Grand Large, offrait un réservoir compensateur de 150 ha pour stocker l'eau et réguler le débit selon les besoins en électricité, avant les travaux de rénovation menés dans les années 1930-1940, il n'a aujourd'hui plus d'utilité pour la production électrique ;
- **L'usine de Cusset**, mise en service en 1899, centrale de basse chute de faible dénivelé, également appelée « au fil de l'eau », qui produit de l'énergie en permanence suivant le débit du canal, avec un maintien de niveau constant sur le canal amont. Elle est équipée de 15 turbines Kaplan (de 3800 à 4800 kW chacune) qui permettent aujourd'hui de turbiner 640 m<sup>3</sup>/s pour une puissance maximum disponible de 62,97 MW. La production est de 415 GWh/an (équivalent de la consommation d'une ville de 100 000 habitants). La hauteur de la chute est de 11,50 m ;
- **Le barrage de Jonage**, créé initialement pour répartir le débit du Rhône entre le Canal de Jonage et le Canal de Miribel, a, depuis la modernisation de l'aménagement hydroélectrique et la construction du barrage de Jons, un rôle secondaire destiné à ajuster le débit du canal ;
- **Le barrage de Jons**, qui permet de dériver les eaux du Rhône. Il a été construit en 1937 pour augmenter le débit du canal de Jonage et donc la puissance l'usine de Cusset en aval ;
- **Un groupe de restitution (groupe G0)** au barrage de Jons qui turbine et restitue un débit permanent de 30 m<sup>3</sup>/s au canal de Miribel.

La construction de l'aménagement de Cusset est engagée par la Société Lyonnaise des Forces Motrices du Rhône en septembre 1894 et l'aménagement est mis en service en 1899. Il s'agit alors de la première usine-barrage de basse-chute sur le Rhône et de l'usine hydroélectrique la plus puissante du monde (7 MW). Une centrale thermique lui est adjointe en 1920. La modernisation des groupes est opérée de 1934 à 1952. Depuis la loi de nationalisation de l'électricité de 1946, l'exploitation de l'aménagement hydraulique est passée à EDF pour 99 ans de concession, qui a été renouvelée en 2002 pour une durée de 40 ans (jusqu'à fin 2041). Cusset est le seul aménagement hydraulique concédé à EDF sur le Rhône français, les autres étant concédés à la CNR dans le cadre de l'aménagement et de l'exploitation du fleuve. Sur les 10 dernières années près de 60 millions d'euros d'investissement ont été réalisés. Ainsi, en 2008, l'aménagement a été totalement automatisé et, de 2012 à 2015, la digue du canal de Jonage a été renforcée. La redistribution des redevances de l'aménagement représente environ 2 millions € par an. Une trentaine de salariés travaillent sur le site.

#### Les enjeux sédimentaires en lien avec l'aménagement EDF de Jons-Cusset sont les suivants :

- **Engravement du Canal de Jonage** : En entrée du canal de Jonage, sur les 30 à 40 000 m<sup>3</sup> d'apports grossiers annuels du Rhône et de l'Ain, environ 10 000 m<sup>3</sup>/an pénètrent dans le canal et se déposent (350 000 m<sup>3</sup> stockés depuis 1983). Avant cette date en effet, le canal de Jonage était dragué et les matériaux étaient clapés devant le barrage de Jons pour être restitués au Canal de Miribel. En 1983, cette gestion a été abandonnée et la gestion du barrage de Jons a été modifiée (ouverture plus précoce des vannes) pour faciliter le transit des sédiments. L'engravement actuel montre que cette évolution de la gestion n'a pas été suffisante et que les débits courants du Rhône suffisent à engraver le Canal de Jonage. Cet enjeu sédimentaire a deux conséquences potentielles :
  - Diminution de l'hydraulique du Canal de Jonage et perturbation dans la régulation des débits du Rhône entre le Canal de Miribel et le Canal de Jonage ;
  - Enjeu de sécurité pour les barrages latéraux du Canal de Jonage du fait de l'avancement des matériaux grossiers dans le canal et de l'exhaussement consécutif du lit qui peut impliquer des contraintes latérales plus fortes pour les berges endiguées.

- **Transit des sédiments fins** : le passage des fines à travers le canal de Jonage a lieu sans phénomènes de sédimentation significatif, surtout depuis l'aménagement du Grand Large : en effet, en 2002 au moment du renouvellement de la concession, il y a eu un curage avec création avec les sédiments d'une plateforme à l'extrémité amont, puis l'installation d'un rideau de palplanches. Le seul problème constaté concerne le développement des plantes aquatiques ;
- **Sécurité au niveau de l'usine de Cusset** : un enjeu de sécurité lié aux éléments fins du fait du risque de colmatage des puits de mesures au niveau de l'usine de Cusset ;
- **Sécurité du public** : un enjeu de sécurité pour les déversements en crue au niveau du barrage de Jons par rapport à la présence hypothétique de public dans le lit du Canal de Miribel et en particulier au niveau du delta de Neyron à proximité du Grand Parc de Miribel-Jonage ;
- **Intégration des projets de restauration** du Canal de Miribel portés par la SEGAPAL avec les enjeux socio-économiques des activités hydroélectriques et les autres usages de l'île de Miribel-Jonage.

### G3 – PRELEVEMENTS ET REJETS D'EAU

#### Irrigation, AEP et industrie

- **Eaux superficielles** : Les eaux superficielles sont utilisées ici principalement pour la protection du champ captant à Vaulx-en-Velin qui représente 61 % des prélevements. Les eaux superficielles sont utilisées pour l'AEP avec une prise d'eau dans le lac des Eaux Bleues du Grand Parc de Miribel-Jonage à Vaulx-en-Velin (avec 3 589 000 m<sup>3</sup> prélevés, soit 23 % des prélevements). Ces eaux superficielles sont également utilisées pour l'irrigation non-gravitaire (2 467 700 m<sup>3</sup>) dont la majorité est prélevé à Loyettes (avec 1 847 200 m<sup>3</sup> prélevés). Les prises d'eau pour l'irrigation non-gravitaire se font dans le Rhône pour toutes les communes, excepté pour Jons où 439 600 m<sup>3</sup> d'eau sont prélevés dans le canal EDF de Jonage.
- **Eaux souterraines (hors champ captant de la Métropole de Lyon)** : en plus de leur utilisation pour l'AEP et l'irrigation non-gravitaire, les eaux souterraines des forages, des puits et des champs captant sont également utilisées dans cette zone pour plusieurs industries : usine de disque de freins en carbone, centre nautique, centrales à béton, fabrique de vernis, fabrique d'articles en caoutchouc, fabrique d'équipement électrique automobile, usine chimique organique, usine textiles...

Les principaux usages économiques des prélevements d'eaux souterraines sont présentés dans le tableau ci-après. Le volume prélevé par l'ensemble de ces usages est de 114 980 700 m<sup>3</sup> d'eau où les prélevements pour l'irrigation non-gravitaire (cités dans le tableau ci-dessous) représentent 82 % des prélevements (soit 94 566 200 m<sup>3</sup>) contre respectivement 7 % (soit 8 390 900 m<sup>3</sup>) pour les autres usages économiques et 10 % (soit 11 322 500 m<sup>3</sup>) pour l'AEP. Des prélevements sont également exonérés à Villeurbanne (701 100 m<sup>3</sup>) pour différents usages (bâtiments HLM, résidence pour personnes âgées, etc.).

- **Eaux souterraines (champ captant de la Métropole de Lyon)** : compte tenu de l'ampleur de la ressource en eau souterraine dans l'Est Lyonnais et particulièrement au sein de l'île de Miribel-Jonage, l'UHC présente un intérêt majeur pour la production d'eau potable. Ce secteur a vu le développement du principal champ captant de l'agglomération de Lyon à partir des années 1950.

L'historique du site peut être résumé en quelques dates ; il permet de comprendre les interactions entre la production d'eau potable et le fonctionnement sédimentaire du Rhône :

- 1957 : un premier système de captage appartenant à la Ville de Lyon avait été développé dès 1957 avec l'usine de Peymel ;
- 1967 : la Communauté Urbaine de Lyon (COURLY), nouvellement créée, souhaite développer les captages sur la base d'un document établi par le service des eaux de la Ville de Lyon en 1966 : « Plan de l'An 2000 ». Les ouvrages de production d'eau potable vont être installés sur l'île de Crémieux-Charmy, dans une configuration de Vieux Rhône incisé du fait des différentes extractions de granulats qui auront lieu jusqu'en 1992. Dans les années 1970-80, on compte au minimum 4 carriers en exploitation à proximité du champ captant, dont 1 dans le delta de Neyron, 2 sur le Vieux Rhône et 1 sur le Canal de Miribel au droit des seuils TEO actuels. **Le champ captant s'est donc développé dans une configuration du système alluvial entretenue par des activités d'extractions de granulats et qui étaient en phase avec la perception et la réglementation des cours d'eau de l'époque** ;
- 1976 : La DUP du champ captant, qui sera révisée en 1987 puis 1995 ;
- 1988-89 : création de la prise d'eau du Lac des Eaux Bleues, destinée à suppléer la ressource en eau souterraine, et qui alimente l'usine de Rillieux-la-Pape ;
- 1991 et années suivantes : mise en place de bassins d'infiltration pour sécuriser la qualité de la nappe vis-à-vis des risques de pollutions superficielles (dôme piézométrique sous le champ captant) ; mise en place de deux stations d'alerte et de contrôle de la qualité des eaux du Rhône (Jons et Vieux Rhône / aval du delta de Neyron) ;
- **1992 : fin des extractions dans le Vieux Rhône**, qui anticipe l'interdiction à venir d'extraction dans les cours d'eau (Arrêté du 22/09/94). A partir de cette date, la gestion sédimentaire du Rhône sera négligée par les acteurs locaux (collectivités, services d'Etat) avant que les premiers enjeux ne réapparaissent en 2002 ;
- 1995 : aménagement de la brèche de Neyron (ou seuil de Sermenaz) visant à améliorer la répartition du Canal de Miribel et du Vieux Rhône (50/50), et à assurer une alimentation minimale du Vieux Rhône en débit réservé ;
- 1999 : mise en place d'une convention avec EDF définissant les modalités de lâcher d'eau dans le Canal de Miribel (60 m<sup>3</sup>/s au lieu de 30 m<sup>3</sup>/s) pour soutenir le niveau d'eau du canal et de la nappe alluviale, afin de contribuer à

garantir la ressource en eau potable de l'agglomération lyonnaise et maintenir le niveau du Lac des Eaux Bleues. Les objectifs de ce protocole sont complétés en 2000 par la réalisation du seuil du PK14 ;

- 2006 : classement de l'ensemble de l'Île de Miribel-Jonage en arrêté de protection de biotope (FR3800687) ;
- **2007 : travaux de décolmatage du fond du Vieux-Rhône** suite au constat en 2004 d'un colmatage effectif du lit en amont et en aval du pont de service. Ce colmatage limitait les échanges au profit de la nappe et expliquait la baisse générale de la piézométrie. Parmi les causes possibles à ce colmatage : 1) hydraulique très lente dans le Vieux Rhône, favorisant les dépôts ; 2) MES très fines issues de chasses, telles que celle de 2003 qui n'avait pu être anticipée ; 3) aspiration interne des sédiments fins liés aux pompages. Le phénomène ne sera plus constaté dans les années suivantes, notamment suite aux APAVER de 2012 et 2016.
- **Depuis 2002, les excédents sédimentaires dans le Vieux Rhône** (cf. détails techniques en parties B – et C4 – ) menacent l'intégrité du champ captant et ont conduit la Métropole de Lyon à réaliser des opérations de dragage en attendant la mise en place d'une gestion sédimentaire plus globale :

- 2002 : premiers apports sédimentaires dans le Vieux Rhône au-delà de la confluent avec le Canal Sud, après le comblement de la fosse d'extraction du delta de Neyron, soit 10 ans après la fin des extractions ;
- 2012 : la station d'alerte est emportée pendant les crues de l'hiver 2011-2012 lors d'une érosion de la berge rive gauche. La station est remplacée en juin 2012 et le lit du Vieux Rhône est remodelée sans extraction pour assurer une bonne alimentation en eau vers le champ captant ;
- 2013 : la station d'alerte est de nouveau emportée pendant les crues de l'hiver 2012-2013. Elle est reconstruite mai/juillet 2013. Les travaux conduisent également à créer une protection de la berge supportant la station d'alerte et à réaliser un désengravement d'urgence d'un volume de 55 000 m<sup>3</sup> ;
- 2012-2016 : établissement du schéma de restauration du Canal de Miribel sous la maîtrise d'ouvrage du SYMALIM, qui vise à restaurer la morphologie du cours d'eau : désendiguement, restauration de l'espace de bon fonctionnement, diversification des habitats, etc. ;
- 2014-2019 : établissement et mise en œuvre d'un plan de gestion sédimentaire du Vieux Rhône sur 5 ans dans l'attente d'une gestion plus globale à l'échelle du Canal de Miribel :
  - Septembre / décembre 2015 : désengravement de 150 000 m<sup>3</sup> ; renaturation du canal écrêteur avec réemploi sur site de 90 000 m<sup>3</sup> et restauration d'un chenal en eau en bordure Est du delta ;
  - Septembre / octobre 2018 : désengravement de 50 000 m<sup>3</sup> lors de la 2<sup>ème</sup> opération du plan de gestion sédimentaire 2014-2019 ;
- 2017-2019 : étude hydrosédimentaire du Rhône entre l'Ain et Pierre-Bénite portée par la SEGAPAL (Société Publique Locale du Rhône Amont) dont les solutions de gestion et d'aménagement seront rendues fin 2019 ;
- 2018 : dossier de demande renouvellement du plan de gestion sédimentaire pour la période 2020-2024 ;

- **Aujourd'hui, l'île de Miribel-Jonage** assure des fonctions primordiales pour Lyon et son agglomération (55 communes ; 1,4 millions d'habitants) : le champ captant de Crêpieux-Charmy comporte 82 puits et 32 forages répartis sur 375 hectares et produit quotidiennement 300 000 m<sup>3</sup> en moyenne d'eau potable distribuée ensuite à travers l'agglomération à partir de l'usine de Croix-Luizet gérée par Eau du Grand Lyon (BURGEAP, 2013). Il s'agit également du plus grand champ de captages d'Europe, inscrit par ailleurs en arrêté de biotope, en ZNIEFF et en zone Natura 2000.

- **Les enjeux du champ-captant de Crêpieux-Charmy** en lien avec le fonctionnement sédimentaire du Rhône sont donc majeurs et dépendent :

- **Des flux de sédiments grossiers** : l'engravement du lit du Vieux Rhône n'est pas compatible avec 1) les ouvrages de production d'eau potable (station d'alerte, prises d'eau des bassins d'infiltration, puits, conduites, etc.), 2) une bonne alimentation en eau du Vieux Rhône en situation de débit réservé car les répartitions de débit sont dépendantes de la morphologie des confluentes de la brèche de Neyron et du Canal Sud.

L'ouvrage de la brèche de Neyron, dimensionné en 1995, avait vocation à assurer une répartition équitable (50/50) qui ne semble pas avoir été opérationnelle ; les mesures des dernières campagnes depuis 2014 montrent une baisse aux dépens du Vieux Rhône (répartition 75-25), ayant tendance à s'aggraver à mesure que EDF réduit les fuites au barrage de Jons pour respecter strictement les débits réservés (30 et 60 m<sup>3</sup>/s) ;

Ces flux de sédiments grossiers ont vocation à être régulés dans le cadre du schéma de restauration du Canal de Miribel (diminution des apports dans le Vieux Rhône) ;

- **Des conséquences de l'engravement du Vieux Rhône** : l'engravement du lit augmente 3) l'inondabilité du champ captant et la vulnérabilité des installations (puits, conduites, bassins d'infiltrations, etc.), 4) le risque d'intrusion de personnes dans les périphéries de protection immédiates du côté du Grand Parc Miribel-Jonage ;

- **Des flux de sédiments fins** : le champ captant, de par l'effet de décantation du Vieux Rhône, reste sensible 5) aux conséquences des APAVER qui peuvent favoriser le colmatage des fonds du lit du Vieux Rhône. En ce sens, la fonction de zone d'expansion en crue du Vieux Rhône est essentielle pour assurer un décolmatage naturel des fonds lors des crues.

### Stations d'épuration

Plusieurs communes (Caluire-et-Cuire, Villeurbanne, Rillieux-la-Pape, Neyron, Miribel) de l'unité hydrographique sont rattachées en partie ou totalement à des stations d'épuration situées dans l'agglomération de Lyon. L'UHC comprend 13 stations d'épuration dont les principales se trouvent sur les communes de Villeurbanne (capacité de 300 000 EH récupérant au total les eaux usagées de quatre communes de la zone étudiée), Jonage (capacité de 42 000 EH récupérant au total les eaux usagées de trois communes de la zone étudiée) et Meyzieu (capacité de 33 000 EH). Pour la majorité des STEP, le milieu récepteur est le Rhône mais pour plusieurs stations le milieu récepteur n'est pas connu. Pour l'une des STEP, sur la commune de Saint-Maurice-de-Beynost, les rejets se font dans la Sereine.

On notera que l'exutoire du rejet de la STEP à Villeurbanne, qui a lieu dans le Rhône en aval des seuil TEO, dans la fosse de la Feyssine, est exposé potentiellement à l'engravement progressif de cette fosse. Il n'existe pas actuellement d'étude pour caractériser cet enjeu.



Site du plan de gestion sédimentaire du delta de Neyron (BURGEAP, 2018)



Figure 10.12 – Exploitation de granulat dans le delta de Neyron en 1986 (IGN / <https://remonterletemps.ign.fr>)

Tableau 10.1 – Principaux usages de prélèvement d'eau souterraine

Commune	Types d'usages	Quantité d'eau (m <sup>3</sup> /an)	Nom de l'ouvrage
Villette d'Anthon	Irrigation non-gravitaire	1003 300	Forage lieu-dit les Rochers
		100 100	Puits lieu-dit des Chaumes
		99 300	Puits lieu-dit Sabarot
		85 200	Puits lieu-dit Charvas
		17 700	Puits lieu-dit Girandan
Anthon	Irrigation non-gravitaire	457 700	Forage lieu-dit le Clos
Nievroz	Irrigation non-gravitaire	899 600	Forage lieu-dit le Sablon
		25 800	Puits lieu-dit champ Gariat
		24 100	Puits lieu-dit la Ranche
		18 700	Puits lieu-dit Champ de Ca
Saint Maurice de Gourdans	Irrigation non-gravitaire	228 000	Forage lieu-dit Treize quarts n°1
		176 000	Forage lieu-dit Treize quarts n°2
		168 000	Forage lieu-dit Champ Moine n°1
		144 000	Forage lieu-dit le Plan
		136 000	Forage lieu-dit Champ Moine n°2
		83 100	Puits lieu-dit le Grand Gravier
		34 900	Forage lieu-dit ferme du Content
		32 000	Forage lieu-dit les Brunettes
		7 400	Puits lieu-dit la Girondol
		561 700	Puits lieu-dit Mayollet
Balan	Irrigation non-gravitaire	312 600	Puits lieu-dit le Plateron
		191 600	Forage lieu-dit les Ecoles
		120 600	Puits lieu-dit derrière le Clos
		45 800	Puits lieu-dit la Tuliére
		23 900	Puits lieu-dit la Chaume
Jonage	Prélèvements AEP	578 100	Captage Jonage - île du Milieu - lieu-dit Clos des Mouilles
Anthon	Prélèvements AEP	1 276 800	Puits station St Nicolas
		893 600	Puits d'Anthon
Balan	Prélèvements AEP	3 050 600	Puits du Rhône
Miribel	Prélèvements AEP	1 189 900	Puits de Balan
Vaulx en Velin	Prélèvements AEP	1 423 400	Puits station du four à Chaux
Blyes	Refroidissements industriels : R plus R Récupération Et Rénovation (fabrique d'emballage en matières plastiques)	566 600	Puits fabrique d'emballages lieu-dit les Troussillieres
		71 200	Pompage en nappe - usine textile
Villeurbanne	Université Claude Bernard	538 300	Pompage en nappe université Claude Bernard
	Refroidissement industriel pour des écoles d'ingénieurs	431 400	Forage en nappe alluviale - école d'ingénieurs
	Safran (fabrique de disques de freins en carbone)	328 000	Puits en nappe - Fabrique de disques de freins en carbone
	Immeuble le Tonkin rue s. Allende	243 800	Puits nappe - Immeuble le Tonkin rue S. Allende
	Immeuble - 4 rue de la Doua	121 600	Puits nappe - Immeuble - 4 rue de la Doua
	Immeuble « les vikings »	120 500	Puits immeuble les Vikings
	Centre de partenariat recherche & développement	106 600	UTS centre de partenariat recherche & développement
	Arkema (usine chimique produisant des copolymères éthylène-acétate et des copolymères éthylène-alkylacrylat)	2 229 600	Forages dans nappe du Rhône - Usine chimique organique
Saint-Maurice de Beynost	Toray Films Europe (usine de films polyesters et polypropylène)	2 574 600	Pompages en nappe de la Bresse - Usine chimique polyesters
Décines-Charpieu	Prélèvements AEP	204 300	Captage de Décines - Rubina
Meyzieu	Prélèvements AEP	2 170 300	Captage de Meyzieu – Lieu-dit La Garenne

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

## G4 – TOURISME

### Base de loisirs

Le Grand Parc Miribel Jonage est un espace vert de plus de 3 700 hectares (dont 2 000 hectares de nature préservée), situé entre le Canal de Miribel et le Canal de Jonage, entre l'agglomération urbaine de Lyon et le barrage de Jons en amont, et facilement accessible. Créé en 1968, le parc attire de nombreux visiteurs : en moyenne 4 millions de visiteurs par an ; près de 60 000 personnes sur une journée, qui peuvent profiter des différents espaces verts, de baignade et de la base de loisirs. Il constitue en soi un véritable espace de vie économique et sociale avec trois secteurs d'activités : primaire par l'agriculture, secondaire avec l'extraction de granulats et tertiaire grâce aux loisirs. Les emplois professionnels sont au nombre de 400 (donnée 2014).

Ce Grand Parc est composé de deux espaces principaux : l'Atol et l'Îloz. L'Atol est un espace davantage sportif, offrant des activités diverses : baignade avec 4 plages surveillées, Aquaparc Be Fun, salle de sports, terrain de tennis, de golf, badminton, rollers et VTT toute l'année et tyrolienne, voile, canoë, barque, Stan-up Paddle et plage en saison. L'Îloz est plutôt orienté sur le côté nature du parc et est le point de départ de nombreuses randonnées, notamment des randonnées « connectées » avec l'application Mhikes. Il offre également des expositions, jardins, animations et spectacles tout au long de l'année. En juillet 2018, le Grand Parc a battu son record de fréquentation avec plus de 55 000 visiteurs.

Par ailleurs, le canal de Jonage présente 40 km de promenades sur ses rives allant de Jons jusqu'à Villeurbanne, accessible à pied ou en vélos (ViaRhôna et Anneau Bleu).

Le club nautique de Vaulx-en-Velin dispose d'une base de loisirs offrant des activités aquatiques sur le Grand Large : dériveurs, planche à voile, voile radiocommandée. La commune de Meyzieu dispose d'une base nautique au niveau du Grand large proposant plus de 200 embarcations (canoë, catamaran, dragon boat, stand up paddle, etc.). La commune abrite également un club de voile (« Le cercle de la Voile de Lyon), ouvert en mars 2019. La baignade est possible à la plage du Fontanil, au niveau du lac de Miribel à Vaulx-en-Velin.

### Pêche de loisirs

Le Rhône est classé en 2<sup>nd</sup> catégorie piscicole. La pêche y est ouverte toute l'année, avec toutefois des limitations pour certaines espèces. Il est possible de pêcher dans les 300 ha de plan d'eau du Grand Parc Miribel Jonage, selon les réglementations spécifiées par la Figure 10.13. La pêche est interdite dans les espaces « Grands Vernes », « Bras du Vieux Rhône » et le Nord du lac du Drapeau. La pêche est ouverte à partir du 1<sup>er</sup> mai (pour le brochet et le sandre). Ces plans d'eau sont gérés par la Fédération de Pêche du Rhône.

L'AAPPMA AUPRA (Active Union des Pêcheurs de la Rivière d'Ain) gère 35 km de la rivière de l'Ain, dont un parcours de « no-kill » situé à Blyes. L'AAPPMA est membre d'une cellule d'alerte animée par la Direction Départementale des Territoires (DDT), visant à limiter la mortalité piscicole en saison estivale, en organisant notamment des lâchers d'eau afin d'arracher les algues, avec des débits allant jusqu'à 100 m<sup>3</sup>/s (<https://www.basserrivieredain.fr/la-cellule-dalerte/>).

Un arrêté interpréfectoral Ain (01), Isère (38), Rhône (69) porte interdiction de consommation des poissons d'espèces fortement accumulatrices de PCB (anguilles, brèmes, barbeaux, silures, carpes) ainsi que des chevesnes pêchés dans le fleuve Rhône entre le barrage de Sault-Brénaz et la confluence Saône-Rhône (hormis le Grand Large et la partie du canal de Jonage comprise entre le barrage de Jonage et l'usine de Cusset). Dans la partie médiane du canal de Jonage se trouve le réservoir du Grand Large, un espace de 167 hectares. Ce réservoir est très prisé des touristes et des pêcheurs de loisirs et professionnels. A noter que des espèces sont davantage réglementées tel que le brochet présent sur le canal de Jonage, le Grand Large, ainsi que sur les plans d'eau de Miribel Jonage. En effet une fenêtre de capture est instaurée pour les pêcheurs de loisirs de cette espèce : les brochets de longueur inférieure à 50 cm et ceux de longueur supérieure ou égale à 70 cm doivent être remis à l'eau immédiatement après leur capture (<http://www.peche69.fr/3322-fenetre-de-capture.htm>).

## G5 – PRODUCTION DE GRANULATS

Des matériaux alluvionnaires ont été exploités de façon massive depuis les années 1960 dans le Canal de Miribel, le Vieux Rhône et en lit majeur dans l'île de Miribel Jonage. Les extractions dans les cours d'eau ont été interdites après 1992 ; celles dans l'île de Miribel-Jonage ont amené à la création des étendues d'eau qui composent aujourd'hui le Grand Parc et se sont conclues en 2015 (programmation 2015 dans le cadre du Plan Directeur 2005-2015 ; <https://www.grand-parc.fr/pdf/qui-sommes-nous/plan-directeur-2005-2015.pdf>). Il reste à ce jour une plateforme de gestion de granulats, sans extraction : carrières de St-Laurent (groupe Lafarge), au lieu-dit Les Simondières à Décines-Charpieu.

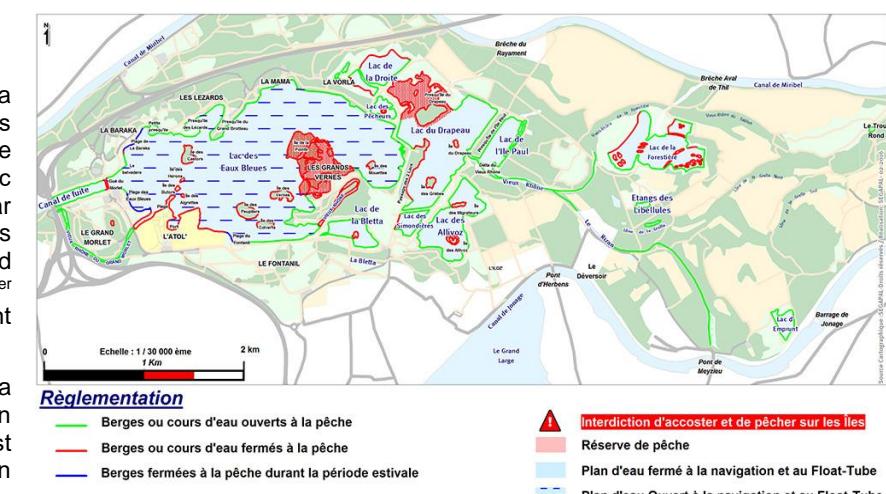
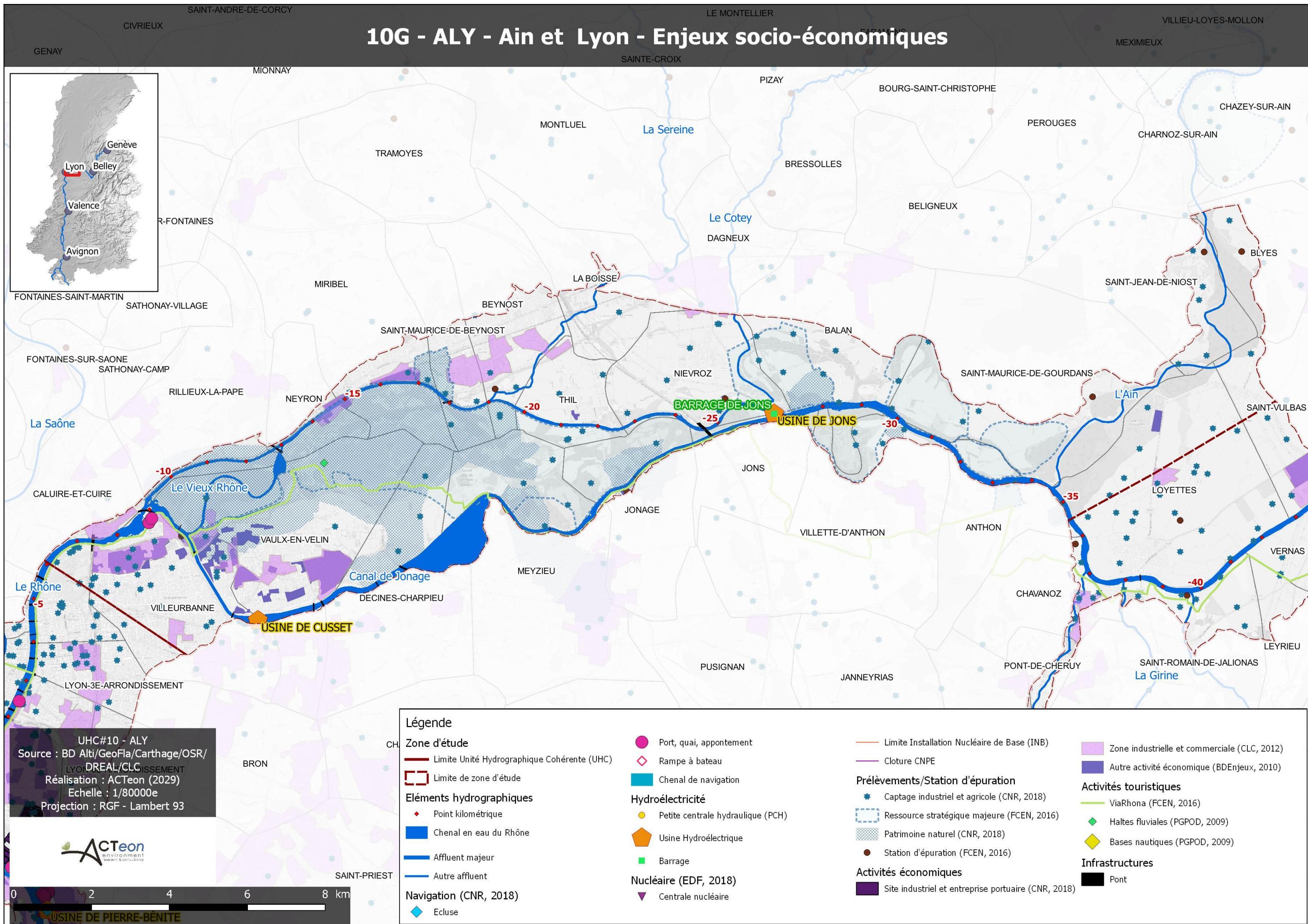


Figure 10.13 – Carte des sites ouverts à la pêche dans le Grand Parc Miribel Jonage.

(Source : <https://www.grand-parc.fr/activites-nautiques/peche>)

# 10G - ALY - Ain et Lyon - Enjeux socio-économiques



## H – INVENTAIRE DES ACTIONS DE GESTION SEDIMENTAIRE (CARTE 10H)

## H1 – ACTIONS DE GESTION ET D'ENTRETIEN

Actions METROPOLE DE LYON**Delta et Vieux Rhône de Neyron :**

La Métropole de Lyon, au titre de sa compétence dans le domaine de l'eau potable, intervient sur le territoire de l'île de Miribel-Jonage (dont fait partie le champ captant de Crépieux-Charmy) et a assuré depuis les années 2000, le suivi de la zone du delta de Neyron. Ce secteur est stratégique car il contrôle la répartition des débits entre le canal de Miribel, le Vieux Rhône et le canal sud, participant ainsi au bon fonctionnement du champ captant. Par ailleurs, ces bras du Rhône constituent des barrières hydrauliques physiques et permettent de prévenir les intrusions et garantir la sécurité des périmètres de protection.

Depuis les années 2010, des entrées sédimentaires importantes sont relevées sur les premiers hectomètres du Vieux Rhône en aval de la diffluence avec le canal Sud et menacent à moyen terme l'exploitation du champ captant (érosion de berge, station d'alerte emportée, perte d'alimentation hydrique du Vieux Rhône, intrusion favorisée).

Aussi, sur la période 2012-2019, dans un premier temps en opérations d'urgence (2012, 2013), puis dans le cadre d'un plan de gestion sédimentaire (2014-2019), la Métropole de Lyon a conduit plusieurs opérations de gestion et d'entretien sédimentaire sur le Vieux Rhône pour un volume total de 271 000 m<sup>3</sup> de matériaux répartis en :

- 1 opération de remodelage, sans extraction de matériaux, par création d'un chenal permettant une meilleure alimentation du Vieux Rhône (juin 2012) ;
- 3 opérations de dragage du Vieux Rhône pour 271 000 m<sup>3</sup> pour un montant total de 2 860 000 € (10,55 €/m<sup>3</sup>) :
  - mai / juillet 2013 : 55 000 m<sup>3</sup> lors de travaux d'urgence ;
  - septembre / décembre 2015 : 150 000 m<sup>3</sup> lors de la 1<sup>ère</sup> opération du plan de gestion sédimentaire 2014-2019. Sur ce volume, 89 000 m<sup>3</sup> ont été réutilisés dans le cadre de réhabilitation écologique du canal écrêteur (coût complémentaire de 400 000 €) ; les matériaux excédentaires ont été valorisés localement par les entreprises en charge des travaux. Cette opération a été complétée par la création d'un chenal secondaire sur le delta de Neyron par dragage de 16 000 m<sup>3</sup> (mars 2016).
  - septembre / octobre 2018 : 50 000 m<sup>3</sup> lors de la 2<sup>ème</sup> opération du plan de gestion sédimentaire 2014-2019 ;

Les montants précédents ne comprennent pas les dossiers réglementaires, les données bathy-topographiques, le suivi scientifique, et l'assistance à maîtrise d'ouvrage.

Sur la période 2012-2018, les actions de la Métropole de Lyon ont conduit à réaliser 5 opérations dans le Vieux Rhône de Neyron pour 271 000 m<sup>3</sup> (100% en sédiments grossiers). Ces volumes représentent 45 000 m<sup>3</sup>/an sur 6 ans, et sont supérieurs aux apports du Rhône du fait de la nécessité de rétablir un état zéro satisfaisant. Si les opérations devaient se poursuivre dans les conditions actuelles, les volumes dragués seraient équivalents aux apports par la brèche de Neyron (20 000 m<sup>3</sup>/an).

A noter qu'aucune opération de gestion n'a été conduite sur le site entre 1992, date de l'arrêt des extractions par des carriers, et 2013, soit 21 années. Un nouveau plan de gestion est en préparation pour 2021-2025, avec une première intervention en 2021.

**Traversée de Lyon - Haltes fluviates :**

Un plan de gestion pluriannuel des opérations de dragages est porté depuis 2015 par la Métropole de Lyon pour réaliser des opérations de dragages sur les haltes de Lyon à Givors dont il a la concession. Des opérations de dragage sont donc réalisées mais elles concernent uniquement l'UHC#11-PBN.

Actions EDF

Par le passé (1938-1983), des transferts de matériaux du canal de Jonage vers les vannes du barrage de Jons étaient réalisés (9 000 m<sup>3</sup>/an en moyenne). Depuis l'arrêt de ce mode de gestion en 1983, aucune action de gestion sédimentaire n'a été réalisée par EDF sur sa concession.

Actions CNR

Au titre de l'avenant à la concession de juin 2003, la CNR « assure l'entretien et, le cas échéant, l'amélioration et l'exploitation du seuil et de l'écluse situés à hauteur du boulevard périphérique nord de Lyon (BPNL) entre les PL5,5 et 9PK9,2 ». Depuis la création de ces ouvrages sur 1990-1995, aucune action de gestion ou d'entretien n'a été réalisée par la CNR sur cette unité.

Actions par d'autres acteurs

En 1995, une opération portée par un maître d'ouvrage non clairement identifié, a priori la Communauté Urbaine de Lyon (COURLY) avec intervention sur le domaine public fluvial (DPF) a consisté à créer la fosse de la Feyssine en aval des seuils TEO : extraction de 800 000 m<sup>3</sup> en compensation hydraulique des travaux d'aménagement et de remblaiement pour le Boulevard Périphérique Nord de Lyon (BPNL). Dans la base de données, ces travaux à but hydraulique sont attribués à la COURLY (Communauté Urbaine de Lyon) et sont associés à une localisation de type « retenue » car situés dans la queue de retenue du barrage de Pierre-Bénite.

Depuis cette date, aucune action de gestion sédimentaire n'a été entreprise sur le Rhône entre les seuils TEO et la retenue de Pierre-Bénite, malgré un engrangement cumulé de l'ordre de 220 000 m<sup>3</sup> sur 1995-2016 (10 500 m<sup>3</sup>/an) (cf. partie C3 – ).

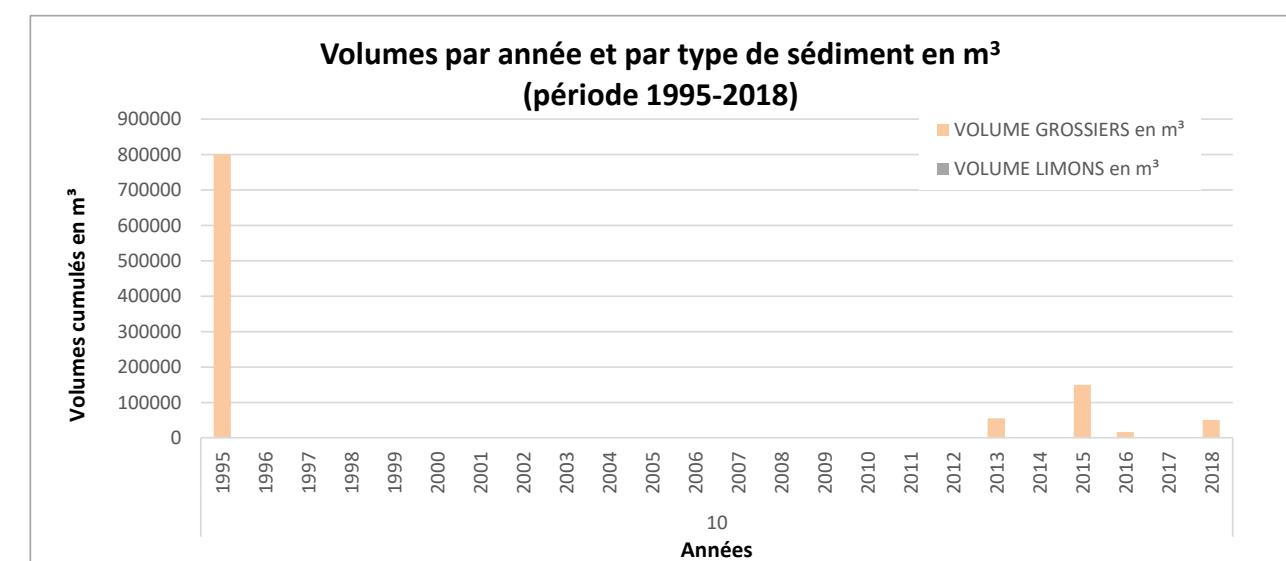
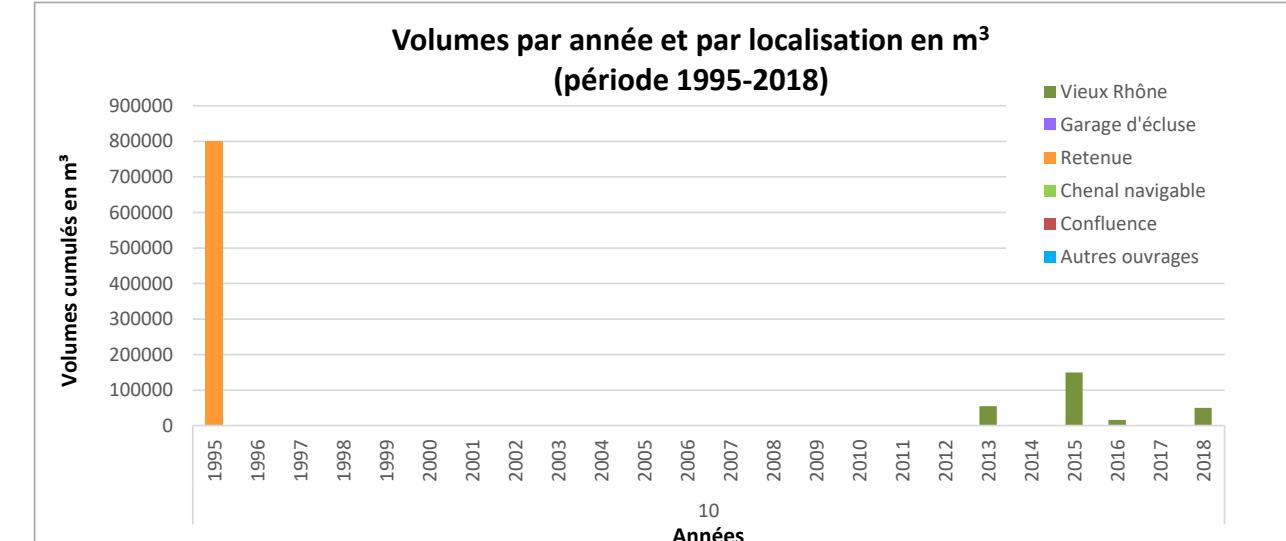


Figure 10.14 – Bilan chronologique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018)

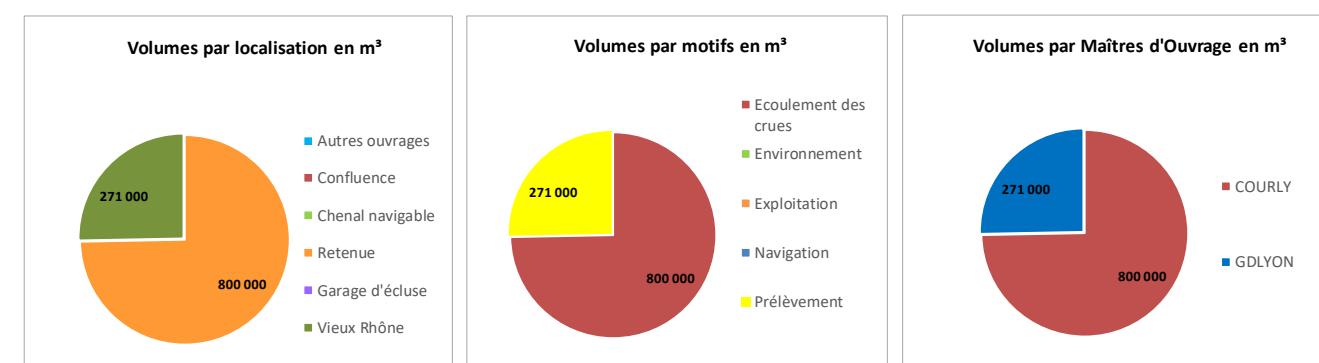


Figure 10.15 – Bilan thématique des opérations de gestion sédimentaire – section H1 (1995-2018)

## H2 – ACTIONS DE RESTAURATION

Sur cette UHC, le Rhône présentait historiquement un style fluvial en tresses. De ce fait, il comprenait de nombreuses annexes fluviales qui ont été progressivement déconnectées et se sont asséchées avec les évolutions morphologiques de ce secteur.

Aujourd’hui, ce secteur compte encore 16 lônes pour un linéaire total de 33,9 km, localisées principalement à l’aval de la confluence avec l’Ain et le barrage de Jons. Parmi elles, la lône des Pêcheurs ou lône de Jons a fait l’objet d’opérations de restauration en 2012 (Grand Lyon) et 2016 (SYMALIM) pour un volume total de terrassement de 17 870 m<sup>3</sup>. Un projet de restauration de la lône de Jonage a été abouti en 2019 afin de la remettre en eau à partir du canal de Jonage puis du Vieux Rhône du Plançon (SYMALIM). D’autres projets de restauration d’annexes fluviales sont prévus ou ont été étudiés sur :

- la lône du Plançon (2020-2021, SYMALIM) ;
- le Vieux Rhône du Sablon et de la Forestière par création d’un bras secondaire (2020-2021, SYMALIM) pour un volume de terrassement prévu de 180 000 m<sup>3</sup> ;
- la lône de la Grella (2020-2021, SYMALIM) pour un volume de terrassement prévu de 30 000 m<sup>3</sup> ;
- le Vieux Rhône de Neyron par remodelage des berges (2020-2021, Grand Lyon) pour un volume de terrassement prévu de 217 000 m<sup>3</sup> ;
- Restauration des lônes du site Natura 2000 « Milieux alluviaux et aquatiques du Rhône, de Jons à Anthon » Etude préalable (2017, Communauté de Communes de la Côte à Montluel).

Le canal écrêteur a fait l’objet de travaux de restauration par remodelage de sédiments remblayés et création de milieux diversifiés en 2015-2016 en accompagnement de travaux de désengravement dans le Vieux Rhône (Grand Lyon) (cf. partie H1 –).

Le canal de Miribel fait également l’objet d’un projet de restauration (2021-2023) afin de stimuler le réengravement du lit par la suppression des protections de berges entre les PK24 et 24,6 en rive gauche, ainsi que l’élargissement et le retalutage du lit en rive gauche sur 3 secteurs (PK 20-21,2, 18,1-18,9 et 22,3-22,9). Les volumes de terrassement prévus en 2019 sont de 465 000 m<sup>3</sup> en déblais dont 120 000 m<sup>3</sup> seraient remblayés dans les bancs de convexité et 230 000 m<sup>3</sup> (fraction sablo-graveleuse) seront réinjectés sur 5 ans dans le lit en amont du seuil du PK14 (soit 45 000 m<sup>3</sup>/an). Ce projet s’accompagne de la création d’un bras mort entre les PK26,2 et 25,6 et d’un bras secondaire entre les PK 24 et 22,8 (volume de terrassement prévu : 67 500 m<sup>3</sup>).

En outre, les plans d’eau de l’île de Miribel-Jonage (site Natura 2000 / FR8201785) ont fait l’objet d’actions de réhabilitation, à savoir le lac de la Forestière, le lac du Drapeau et le lac de la Droite (SYMALIM).

Enfin, le Schéma Directeur de réactivation des marges alluviales (OSR, 2013) identifie 3 casiers où des actions potentielles pourraient être menées compte tenu des enjeux socio-économiques (au total cette UHC compte 14 casiers). Il s’agit des casiers du Méant, de la Villette et de Miribel-Jonage.

## H3 – RESTAURATION ET GESTION DES MILIEUX TERRESTRES

Plusieurs actions de gestion et de renaturation des milieux sont mises en place notamment dans le cadre du site Natura 2000 de l’île de Miribel Jonage et de l’APPB des îles de Crépieux-Charmy :

- Entretien des pelouses alluviales et des milieux ouverts ;
- Restauration des gravières, de roselières ;
- Gestion des invasives.

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>.

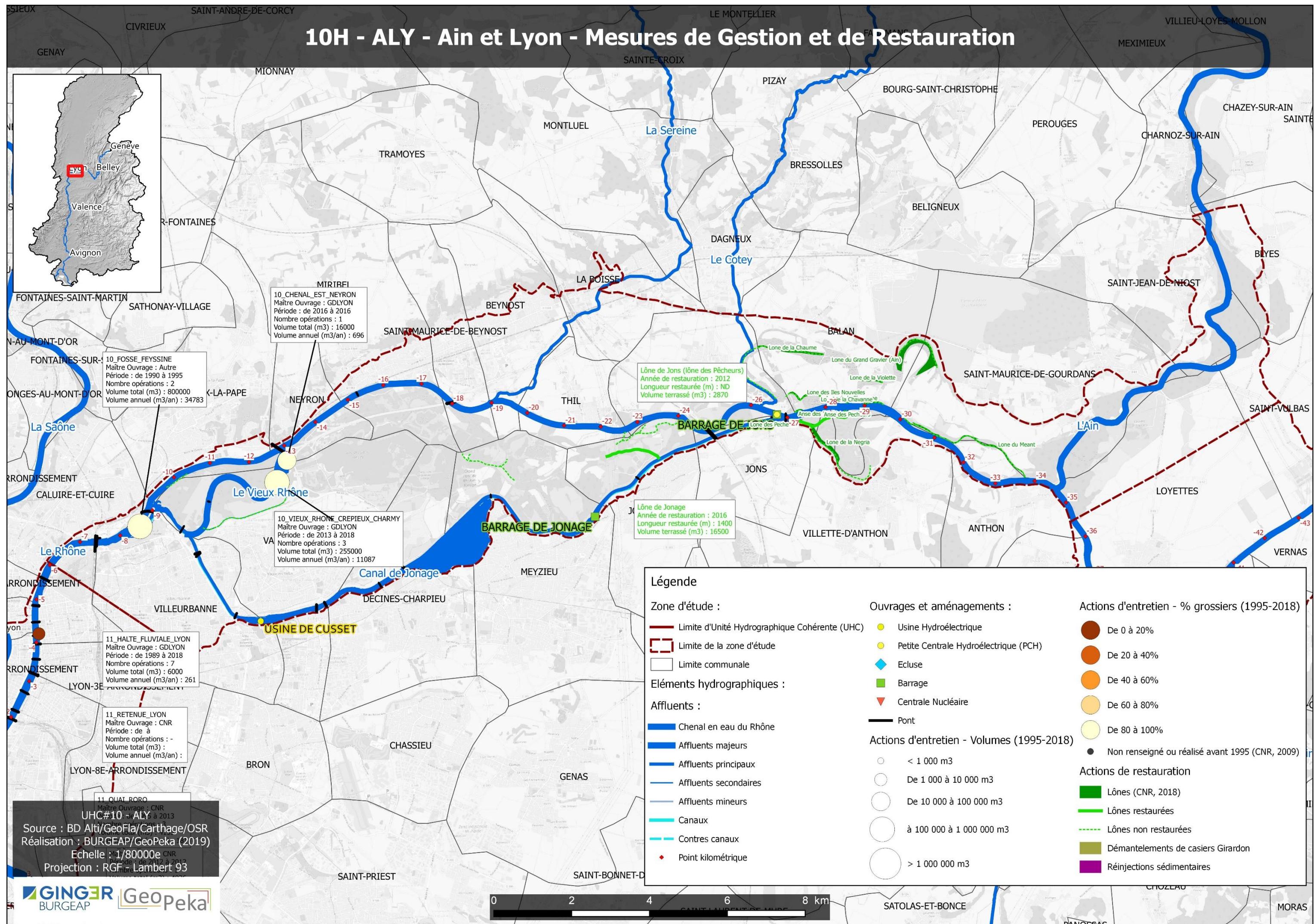
Tableau 10.2 – Opérations de gestion sédimentaire tous maîtres d’ouvrage de 1995 à 2018 (volet H1)

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 <sup>3</sup>	VOLUME LIMONS réalisé m <sup>3</sup>	VOLUME TOTAL réalisé m <sup>3</sup>
10	10_FOSSE_FEYSSINE	1995	LYON	Aménagement des seuils TEO + Fosse Feyssine et	FOSSE_FEYSSINE			Ecoulement des crues	Retenue	PMS	DE	Etat	800 000	0	800 000
10	10_VIEUX_RHONE_CREPIEUX_CHA	2013	LYON	Vieux Rhône en aval de la diffuence Canal Sud	VIEUX_RHONE_CREPIEUX_CHARMY			Prélèvement	Vieux Rhône	PMS	DE	GDLYON	55 000	0	55 000
10	10_VIEUX_RHONE_CREPIEUX_CHA	2015	LYON	Vieux Rhône en aval de la diffuence Canal Sud	VIEUX_RHONE_CREPIEUX_CHARMY			Prélèvement	Vieux Rhône	PMS	RH	GDLYON	150 000	0	150 000
10	10_CHENAL_EST_NEYRON	2016	LYON	Chenal Est sur le delta de Neyron	CHENAL_EST_NEYRON			Prélèvement	Vieux Rhône	PMS	DE	GDLYON	16 000	0	16 000
10	10_VIEUX_RHONE_CREPIEUX_CHA	2018	LYON	Vieux Rhône en aval de la diffuence Canal Sud	VIEUX_RHONE_CREPIEUX_CHARMY			Prélèvement	Vieux Rhône	PMS	DE	GDLYON	50 000	0	50 000

DA : Dague 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

# 10H - ALY - Ain et Lyon - Mesures de Gestion et de Restauration



## I – SYNTHÈSE

### 1 – CONTEXTE GENERAL

L'UHC#10 de Ain Lyon porte sur un linéaire de 29,5 km entre les PK35,5N (confluence Ain) et PK6,0N (Lyon – Parc de la Tête d'Or). En aval de la confluence avec l'Ain, le Rhône correspond à la retenue du barrage de Jons (tronçon homogène ALY1 ; longueur 8,9 km) ; son débit est ensuite partagé entre le canal de Jonage (chute de 11,50 m ; débits turbinés jusqu'à 640 m<sup>3</sup>/s) (ALY3-ALY4 ; 20,9 km) et le canal de Miribel (ALY5-ALY6 ; 18,2 km) qui est alimenté par un débit réservé (30 ou 60 m<sup>3</sup>/s) et qui reçoit les excédents de débit en crue. Au PK13, la brèche de Neyron partage une nouvelle fois le débit entre le canal de Miribel aval (ALY6) et le Vieux Rhône de Neyron (ou de Crépieux Charmy) (ALY7) qui traverse le champ captant de Crépieux-Charmy géré par la Métropole de Lyon. Le Vieux Rhône de Neyron (ALY7) se jette dans le canal de Jonage (ALY4) qui poursuit jusqu'aux seuils TEO. En aval, le Rhône reprend un lit unique dans la traversée de Lyon (ALY8 ; 2,4 km) avant d'arriver dans la retenue du barrage de Pierre-Bénite (PBN1).

Le Rhône est concerné par 2 masses d'eau FRDR2005 (Jons-Saône) et FRDR2005A (RCC). L'affluent principal de cette UHC est la masse d'eau FRDR484 (Ain). Les autres affluents identifiés en masses d'eau sont FRDR12109 (Le Cotey) ; FRDR11183 (Le ruisseau du Ratapon) ; FRDR10576 (La Sereine). On note par ailleurs les masses d'eau FRDL50 (lac des Eaux Bleues) et FRDL52 (lac du Drapeau).

### 12 – FONCTIONNEMENT HYDROMORPHOLOGIQUE

#### Evolution du milieu alluvial

L'UHC#10 de Ain Lyon est caractéristique des changements morphologiques qu'a connu le Rhône à l'échelle globale sur ces 2 derniers siècles (EGR, 2000, rapport V3D1A3). Le style fluvial au début du 19<sup>ème</sup> siècle était un lit en tresses avec plusieurs bras actifs enserrant des îles dans la grande plaine de Miribel-Jonage.

Dès le milieu du 19<sup>ème</sup> siècle jusque vers 1950, le Rhône a subi une première série de pressions anthropiques : chenalisation dans un lit unique pour la navigation, barrages hydroélectriques, protection de berges. Il en a résulté sur cette période de profondes évolutions morphologiques avec notamment la disparition du style fluvial en tresses et l'enfoncement général du lit.

Le complexe hydroélectrique de Cusset a été mis en service en 1899, puis le barrage de Jons a été créé en 1937 pour réguler la répartition de débit entre le Canal de Miribel et le Canal de Jonage, permettant l'alimentation de l'usine de Cusset jusqu'à 640 m<sup>3</sup>/s au maximum (15 groupes de 46 m<sup>3</sup>/s, chute de 11,50 m en moyenne). L'installation du barrage de Jons a probablement été rendue nécessaire par l'incision du lit du fait de l'endiguement pour la navigation (-2 m par rapport à 1847) qui perturbait l'alimentation du canal de Jonage. L'incision était présente jusque dans la retenue actuelle du barrage, et s'est propagée plus tard dans le delta de l'Ain. Le Canal de Miribel, devenu RCC, bénéficie aujourd'hui d'un débit réservé de 30 m<sup>3</sup>/s (5% du module), porté à 60 m<sup>3</sup>/s pour soutien du niveau de nappe (convention de 1999 entre Métropole de Lyon et EDF).

L'aménagement hydroélectrique a conforté le rôle de chenal unique du Canal de Miribel, favorisant son incision et entraînant la transformation progressive en lônes des bras secondaires de l'île de Miribel-Jonage. Tous ces aménagements ont entraîné un basculement de la pente du canal de Miribel avec une incision du lit de l'ordre de 3 à 4 m à l'amont et un exhaussement des fonds de +4 à +6 m sur la partie aval (aval PK16) sur la période 1847-1952.

Sur la période qui a suivi (1950-1995), de nombreuses actions curatives ont été entreprises avec notamment la multiplication des extractions en lit mineur pour faire face aux engrangements chroniques à l'entrée de l'agglomération Lyonnaise et pour répondre à la demande de matériaux d'après-guerre et notamment pour la construction d'infrastructures (A42, A46, A432, etc.). Ces actions bien souvent non coordonnées, ont eu à leur tour des conséquences sur le fonctionnement morphologique : le lit du canal de Miribel s'est à nouveau incisé de 1 à 3 m par érosion régressive, provoquant une nouvelle baisse de la nappe phréatique et l'assèchement des lônes de l'île de Miribel Jonage. Au total, au minimum 3,5 hm<sup>3</sup> de granulats ont été extraits sur cette période. De même, de nombreuses extractions ont été menées en lit majeur dans la grande plaine de Miribel-Jonage créant progressivement le paysage de lacs et de lônes asséchés que l'on connaît aujourd'hui.

A partir des années 1960, la Communauté Urbaine de Lyon (COURLY) recherche un site pour alimenter l'agglomération de Lyon en eau potable et va développer un champ captant de part et d'autre du Vieux Rhône de Neyron (ou de Crépieux-Charmy). Les installations vont se développer dans une configuration de Vieux Rhône incisé du fait des différentes extractions de granulats qui auront lieu jusqu'en 1992. On comptait en effet plusieurs exploitations à proximité du champ captant, dont 1 dans le delta de Neyron, 2 sur le Vieux Rhône et 1 sur le Canal de Miribel au droit des seuils TEO actuels. Le champ captant de Crépieux-Charmy s'est donc développé dans une configuration du système alluvial entretenu artificiellement par les extractions, ce qui permet de mieux comprendre l'enjeu sédimentaire que représente ce site aujourd'hui.

En effet, la période la plus récente (depuis 1995), va marquer une inversion des tendances après l'arrêt des extractions de granulats. D'abord, certaines actions correctives seront réalisées afin de stabiliser le profil en long du fleuve et maintenir le niveau de la nappe alluviale (seuils TEO en 1995, seuil PK14 en 2000). Puis, l'absence de gestion sédimentaire de 1995 à 2012, qui a certes favorisé le comblement des fosses d'extraction et un retour à l'équilibre du profil en long du Canal de Miribel, va engendrer de nouveaux déséquilibres sédimentaires au droit des 3 principaux points de rupture de la continuité sédimentaire : entrée Canal de Jonage, delta et Vieux Rhône de Neyron, aval seuils TEO).

Depuis 2013, des actions de gestion sédimentaire portées par la Métropole de Lyon, au titre de sa compétence dans le domaine de l'eau potable, ont été nécessaires sur le site du Vieux Rhône de Neyron, au travers d'un plan de gestion sédimentaire local (271 000 m<sup>3</sup> au total entre 2013 et 2018), et dans le but de sauvegarder le fonctionnement du champ captant. Pour les deux autres sites (entrée du Canal de Jonage, aval seuils TEO), aucune action n'a été entreprise à ce jour.

#### Fonctionnement hydrosédimentaire

Le fonctionnement hydrosédimentaire de cette UHC se démarque des autres unités du Rhône par la dynamique des sédiments grossiers qui s'y déroule à partir des apports grossiers de l'Ain.

En effet, les flux en sédiments grossiers (D50 = 30 à 40 mm) au sein cette UHC du Rhône sont de 30 à 40 000 m<sup>3</sup>/an en moyenne et proviennent en très grande partie de son affluent l'Ain (ALY2). Les apports amont du Rhône sont évalués sommairement entre 2 000 et 5 000 m<sup>3</sup>/an. Historiquement, ce flux était de l'ordre de 100 000 m<sup>3</sup>/an, avec seulement 20 à 30 000 m<sup>3</sup>/an dans la traversée de Lyon, du fait du stockage d'opérand dans la zone en tresse de Miribel-Jonage. Les apports à l'entrée de l'agglomération de Lyon sont donc aujourd'hui similaires à ce qu'ils étaient au début du 19<sup>ème</sup> siècle. En amont de l'Ain, bien qu'aucune étude ne caractérise la mobilité des sédiments grossiers en aval de Sault-Brénaz (UHC#9-VUL), on compte essentiellement des apports sédimentaires fins : matières en suspension (0,73 Mt/an ; données OSR4) et sables en crue, ou lors des accompagnements de chasses suisses du Haut-Rhône (APAVER depuis 2016). Ce flux de MES représente toutefois seulement 12% des apports totaux à la mer Méditerranée (6 Mt en moyenne par an) car la Saône, l'Isère et la Durance sont des contributaires plus importants en aval.

Entre l'Ain et le barrage de Jons, le flux en sédiments grossiers peut transiter sans entrave, bien qu'il soit retardé par l'influence de la retenue et les dynamiques hydrologiques du Rhône et de l'Ain qui favorisent des phénomènes de stockage temporaire. A partir du barrage de Jons et jusqu'à Lyon, ce flux de 30 à 40 000 m<sup>3</sup>/an va pouvoir transiter sans entrave majeure, les distances de parcours en crue étant probablement favorisées par le caractère chenalisé du lit. Puis ce flux va se stocker principalement en 3 sites, à la faveur de diffusione et/ou d'anciennes pressions (chenalisation, extractions) qui ont perturbé le fonctionnement sédimentaire (BURGEAP, 2017) :

- environ 10 000 m<sup>3</sup>/an se stockent dans les premiers linéaires du Canal de Jonage (ALY3), au niveau de la diffusione du barrage de Jons entre Canal de Miribel et Canal de Jonage (300 000 m<sup>3</sup> accumulés depuis 1983) ;
- le flux complémentaire (30 000 m<sup>3</sup>/an) transite dans le Canal de Miribel (ALY5) via le barrage de Jons qui est globalement transparent en crue mais semble libérer les sédiments par vagues. Ce flux est donc inégalement réparti sur le linéaire amont du Canal de Miribel, puis se lisse progressivement vers l'aval ;
- à la diffusione de la brèche de Neyron, environ 20 000 m<sup>3</sup>/an franchissent la brèche (ALY7) et menacent sévèrement le champ captant de Lyon depuis 2011 (production d'AEP pour plus d'un million d'habitants de l'agglomération) après avoir rempli la fosse d'extraction du delta entre 1992 et 2002 ;
- le flux restant de 10 000 m<sup>3</sup>/an poursuit dans le Canal de Miribel (ALY6) et se stocke dans la fosse de la Feyssine (ALY8), créée au moment de l'aménagement du Boulevard Périphérique Nord de Lyon : environ 800 000 m<sup>3</sup> ont été extraits sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté Urbaine de Lyon (COURLY), entre 1990 et 1995 pour assurer la compensation hydraulique de remblais.

Dans le Canal de Miribel (ALY5 et ALY6), la continuité des particules inférieures à 40 mm est assurée en crue biennale (Q2) jusqu'à la fosse de la Feyssine (ALY8). Dans la traversée de Lyon (11-PBN1-R), les capacités de charriage du Rhône diminuent sous l'effet du remous imposé par le barrage de Pierre Bénite. Sur ce tronçon, la granulométrie de fond de lit est plus grossière et colmatée, traduisant un effet de pavage lié au déficit sédimentaire. Le calcul montre une potentielle continuité sédimentaire dans la traversée de Lyon (pour des graviers grossiers) qui n'est pas observée tant que les sédiments sont piégés dans la fosse de la Feyssine.

Dans le Vieux Rhône de Neyron, la capacité de charriage chute brutalement de 20 000 m<sup>3</sup>/an (en sortie du delta de Neyron) à 1000-3000 m<sup>3</sup>/an (au pont de service au sein du champ captant), avant d'être négligeable jusqu'au Canal de Jonage. Cela est dû aux anciennes fosses d'extraction non comblées et à l'effet du remous induit par le Canal de Jonage en aval. La continuité sédimentaire dans le Vieux Rhône de Neyron ne pourrait être obtenue qu'à l'issue d'un remplissage des fosses qui prendrait environ 30 ans et qui entraînerait un exhaussement du fond du lit et des érosions de berges sur l'ensemble du linéaire (3,7 km) qui ne seraient pas compatibles avec les installations de production d'eau potable (cf. §.I5 – ).

### 13 – ENJEUX ECOLOGIQUES

#### Ecologie aquatique

Le peuplement de poissons de l'UHC#10 comprend plus d'une trentaine d'espèce, dont un peu moins de la moitié peuvent être considérées comme abondantes, et sont de ce fait susceptibles de coloniser l'ensemble des habitats présents. Parmi celles-ci, on retrouve des espèces relativement résistantes et ubiquistes (chevesne, goujon, ablette), des espèces typiques des milieux lotiques (barbeau, hotu, spirlin, vandoise), et d'autres qui affectionnent les habitats d'eau calmes (gardon, brème, bouvière), reflet de la diversité des habitats rencontrés au sein de cette UHC. Les espèces d'intérêt patrimoniale sont (bien) représentées par la bouvière, la vandoise, le blageon ou encore le chabot, alors que le brochet, l'anguille et la truite fario sont rares. Concernant cette dernière espèce, et en y associant l'ombre commun, le régime thermique du Rhône à ce niveau semble maintenant incompatible avec la survie de cette espèce, conséquence de l'augmentation relevée ces dernières années (changement climatique, rejet de Bugey, etc.). De la même façon, l'apron du Rhône, qui fréquentait autrefois ce secteur, n'a plus été contacté depuis la fin des années 80.

Les grands migrateurs amphihalins qui colonisaient ce secteur du Rhône pour venir se reproduire dans des affluents comme l'Ain (cas de l'aloé feinte) ont aujourd'hui disparu, conséquence de la mise en place des barrages sur les parties aval et médiane du Rhône. Seuls quelques rares anguilles sont capturées épisodiquement, issues probablement des déversements réalisés par les sociétés de pêche. 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.

Le secteur de la confluence de l'Ain et du Rhône est riche en annexes fluviales qui correspondent pour la plupart à d'anciens bras ou méandres du Rhône, et qui sont alimentés par les écoulements superficiels et/ou les nappes phréatiques. Ces milieux sont le support d'une biodiversité importante qui couvre nombre de compartiments : habitats, flore, invertébrés, amphibiens, poissons, oiseaux et même mammifères (castor, loutre). Néanmoins du fait de la quasi absence de mobilité du Rhône, et donc de l'impossibilité de rajeunissement de ces formes fluviales, associées à une alimentation limitée, ces systèmes sont globalement en cours de fermeture. De plus, nombre de ces systèmes, en particulier en rive droite du Rhône (lône de la Chaume, du Grand Gravier, de la Violette, du Cottey) se sont vus déconnectés du Rhône (sauf pour les plus forts débits), limitant de ce fait leur intérêt pour la faune piscicole. A l'inverse, le site abrite de nombreuses espèces d'odonates protégées, dont les larves se développent dans les lônes.

Au sein de l'île de Miribel et du Vieux-Rhône, les différents milieux étudiés présentent des caractéristiques variées, qui se positionnent le long d'un gradient influencé principalement par la vitesse du courant (lotique-lentique). Du fait de cette mosaïque d'habitats, la biodiversité du secteur est intéressante. Néanmoins, les résultats suggèrent là aussi une forte stabilité du secteur et un potentiel manque de dynamique alluviale lié à la forte anthropisation du site. En particulier, des lônes courantes constamment connectées au Rhône manquent dans ce secteur du Haut-Rhône en comparaison aux autres secteurs.

Pour corriger les impacts des aménagements et autres extractions de granulats réalisés jusqu'à un passé récent, d'ambitieux programmes de restauration ont été lancés et se concrétisent : restauration de la continuité au niveau du barrage de Jons, ré-alimentation de la lône de Jonage au sein de l'île de Miribel. Des élargissements du lit mineur et diversification des écoulements du canal de Miribel sont envisagés. D'autres restent potentiellement à engager (e.g. obstacles liés aux seuils TEO) ou sont en cours (passe à poissons au barrage de Villebois (UHC#9-VUL) dont la livraison est attendue pour 2023). Ces actions devraient permettre une (re)diversification des habitats en place, la restauration de la continuité longitudinale, et une meilleure fonctionnalité de certains types de faciès (lônes courantes, radiers, habitats de bordure, etc.).

#### **Ecologie des milieux humides et terrestres**

Aux portes de Lyon, le vaste ensemble naturel de l'île de Miribel Jonage concentre de forts enjeux écologiques. Ces enjeux sont liés aux habitats créés et remodelés par la dynamique alluviale persistante en certains endroits encore (confluence de l'Ain, ancien delta du Vieux Rhône, etc.) mais aussi dans les secteurs perturbés. En effet, en dépit des profondes perturbations subies par les milieux naturels, une mosaïque d'habitats patrimoniaux subsiste : grandes étendues de forêts alluviales, lônes, delta de l'Ain, vastes plans d'eau, etc. Les anciennes gravières abritent des espèces végétales protégées et des herbiers à characées. Elles sont également un secteur de halte migratoire d'enjeu national, où chaque année plusieurs milliers d'anatidés et de Foulques font escale, ainsi que quelques espèces rares telles que les Marouettes. Les forêts alluviales, bien que dégradées par l'abaissement de la nappe alluviale, présentent encore de belles superficies sur tout le périmètre de l'UHC et profitent des inondations occasionnelles. Elles ont un rôle d'abri, de site d'alimentation et de reproduction pour de nombreux oiseaux (Milan noir, Loriot d'Europe...), pour le Castor d'Europe, pour les insectes comme le Lucane cerf-volant ou encore pour les chauves-souris.

Les sols très drainants sont à l'origine de conditions de sécheresse importantes sur les premières terrasses, où l'on retrouve de belles superficies de pelouses alluviales et pelouses sèches, particulièrement riches en orchidées. Ces pelouses forment une continuité des milieux xériques le long de l'axe Rhône, en connexion avec les steppes de la Valbonne.

Cette biodiversité remarquable est issue de la superposition de milieux humides, secs, forestiers, ouverts, aquatiques. Cependant, l'ensemble des habitats montre les effets des perturbations hydrauliques : diminution du caractère humide des habitats entraînant une évolution des cortèges vers des peuplements plus secs, perte de la dynamique alluviale à l'origine du comblement des lônes et bras morts etc. et menacent la biodiversité associée. La proximité avec les zones urbaines et les nombreuses infrastructures de transport favorisent le développement des espèces exotiques envahissantes. Un plan de gestion est en place depuis 1993 au sein du champ captant de Crépieux-Charmy, ainsi qu'autour du captage de la Garenne à Meyzieu. Des actions de restauration de lônes, de zones humides, de création de mares sont en phase expérimentale dans le cadre de la mise en œuvre des documents d'objectifs sur les sites Natura 2000 ; un retour d'expérience sera réalisé, tant en termes d'écologie, que de risques et d'impacts sur les usages socio-économiques, avant de procéder à une éventuelle extension de ce type d'action. La gestion de la fréquentation des sites et des activités de pleine nature est également un enjeu pour la préservation de la tranquillité des sites et des espèces qui y vivent.

#### **14 – ENJEUX DE SURETE ET SECURITE**

##### **Enjeux sûreté hydraulique**

Les barrages (Jons, Jonage, Cusset – classe B), les barrages latéraux et digues insubmersibles de l'aménagement hydroélectrique (classe B) et les digues locales font l'objet de mesures de surveillance et d'entretien afin d'assurer leur fonction.

Globalement, les enjeux de sûreté sont en phase de majoration dans les zones d'engravement :

- L'engravement du Canal de Jonage (ALY3) peut présenter à terme un enjeu de sécurité pour les barrages latéraux du fait de l'exhaussement du lit consécutif qui peut impliquer des contraintes latérales plus fortes pour les berges endiguées et récemment renforcées (2012 à 2015). La continuité sédimentaire dans le Canal de Jonage n'est pas possible du fait du remous imposé par le barrage de Jonage sur le linéaire amont (ALY3), puis du fait des sur-largeurs du lit au droit du Grand Large (ALY4) ; par ailleurs, cette continuité ne serait pas souhaitable du fait de la présence de la centrale hydroélectrique de Cusset en aval ;
- On notera par ailleurs des enjeux de sûreté liés d'une part aux sédiments fins avec les risques de colmatage des puits de mesures au niveau de l'usine de Cusset.

##### **Enjeux sécurité en cas d'inondation**

Les zones inondables concernent la totalité de l'île de Miribel Jonage, ainsi que les plaines naturelles et agricoles en rive droite du Rhône entre Balan et Miribel. La moitié du territoire est inondable pour le scénario fréquent (Q30). Le champ captant de Crépieux-Charmy est inondable dès la crue quinquennale (Q5), en quasi-totalité pour Q30. Le territoire de Vaulx-en-Velin, bien que protégé par des digues, reste inondable pour des crues extrêmes, à contrario de Villeurbanne qui reste protégé comme l'essentiel de la zone urbaine de Lyon.

Les lieux habités (27 pers.) et d'activité économique (80 emplois) sont mobilisés dès le scénario de crue fréquent (Q30) sur les communes de Thil, Niévroz et Villeurbanne, et pour des crues plus fortes sur les communes de Miribel, Vaulx-en-Velin, Décines : environ 500 habitants et 500 emplois pour le scénario moyen (Q100-Q200) ; 40 000 habitants et 21000 emplois pour le scénario extrême (Q1000). D'autre part, il existe des enjeux de sécurité liés à la fréquentation du lit du Canal de Miribel, notamment dans le delta de Neyron, du fait des déversements en crue au niveau du barrage de Jons.

Le comblement progressif de la fosse de la Feyssine (ALY8) va à l'encontre de la fonction première de cette fosse créée en 1995 qui avait vocation à compenser les aménagements en remblais du Boulevard Périphérique Nord de Lyon.

Un engravement dans la traversée de Lyon (UHC#11-PBN1), aujourd'hui non effectif sauf sous forme d'apports sableux tant que la fosse de la Feyssine n'est pas suffisamment comblée, pourrait se développer avec un tri granulométrique amont-aval sous l'influence de la retenue de Pierre-Bénite, et ainsi majorer les risques d'inondation pour des crues inférieures à Q500.

##### **Enjeux de sûreté pour l'alimentation en eau potable**

Pour le champ captant de Crépieux-Charmy de la Métropole de Lyon, les enjeux de sûreté hydraulique combinés avec les enjeux socio-économiques présentés dans la partie qui suit, conduisent globalement à considérer que les enjeux sédimentaires sont dans les conditions actuelles une menace pour la sûreté de production en eau potable de l'agglomération (plus de 1,4 million d'habitants) et pour laquelle il n'existe pas d'alternative.

Dans le détail, l'engravement dans le Vieux Rhône (ALY7) a détruit à deux reprises la stations d'alerte du champ captant de Crépieux-Charmy qui a été reconstruite pour s'adapter à ces évolutions. Dans les conditions actuelles de fonctionnement du champ captant, la poursuite de la progression de flux sédimentaires grossiers dans le Vieux Rhône de Neyron conduirait à menacer la pérennité des prises d'eau d'alimentation des bassins d'infiltration, voire des réseaux et des puits par érosion latérale, et à une augmentation de la fréquence de submersion des installations (Q2 au lieu de Q5 à Q10) ;

#### **15 – ENJEUX LIES AUX USAGES SOCIO-ECONOMIQUES**

L'UHC comprend trois usages socio-économiques majeurs : production hydroélectrique du complexe Jons-Cusset ; production d'eau potable pour l'agglomération de Lyon ; usages de loisirs dans l'île de Miribel Jonage aux portes de la zone urbaine.

L'usine de Cusset produit de l'énergie en permanence suivant le débit du Canal de Jonage avec une production est de 415 GWh/an et une hauteur maximale de la chute de 11,5 m. Au barrage de Jons, une petite usine hydroélectrique restitue un débit permanent au canal de Miribel (30 ou 60 m<sup>3</sup>/s), pour assurer le soutien de la nappe alluviale et du niveau du lac des Eaux Bleues. L'aménagement de Cusset est géré EDF et en 2002, la concession de l'ouvrage a été renouvelée à EDF pour 40 ans.

Les enjeux sédimentaires pour la production hydroélectrique sont liés, au-delà des enjeux de sûreté mentionnés précédemment (digue du Canal de Jonage, colmatage des puits de mesure de Cusset, fréquentation du lit du Canal de Miribel), à l'engravement dans le canal de Jonage qui pourrait provoquer une réduction de la débitance du canal avec des conséquences sur l'exploitation de l'usine de Cusset et une perturbation dans la régulation des débits du Rhône entre le Canal de Miribel et le Canal de Jonage.

Le site de Crépieux-Charmy constitue le plus grand champ captant d'Europe et permet d'alimenter l'agglomération de Lyon (plus d'un million d'habitants) en eau potable (300 000 m<sup>3</sup> délivrés par jour en moyenne). Les enjeux en lien avec le fonctionnement sédimentaire du Rhône sont majeurs et résultent de l'installation du champ captant au sein d'un hydrosystème dynamique et d'une configuration artificiellement entretenue par les carriers entre les années 1960 et 1992 ; ils dépendent :

- **Des flux de sédiments grossiers** : l'engravement du lit du Vieux Rhône n'est pas compatible avec 1) les ouvrages de production d'eau potable (station d'alerte, prises d'eau des bassins d'infiltration, puits, conduites, etc.), 2) une bonne alimentation en eau du Vieux Rhône en situation de débit réservé car les répartitions de débit sont dépendantes de la morphologie des défluences de la brèche de Neyron et du Canal Sud.

Ces flux de sédiments grossiers ont vocation à être régulés dans le cadre du schéma de restauration du Canal de Miribel (diminution des apports dans le Vieux Rhône) ;

- **Des conséquences de l'engravement du Vieux Rhône** : l'engravement du lit augmente 3) l'inondabilité du champ captant et la vulnérabilité des installations (puits, conduites, bassins d'infiltrations, etc.), 4) le risque d'intrusion de personnes dans les périmètres de protection immédiats du côté du Grand Parc Miribel-Jonage ;

- **Des flux de sédiments fins** : le champ captant reste sensible 5) aux conséquences des APAVER qui peuvent favoriser le colmatage des fonds du lit du Vieux Rhône. En ce sens, la fonction de zone d'expansion en crue du Vieux Rhône est essentielle pour assurer un décolmatage naturel des fonds lors des crues et hautes eaux.

Sur l'île de Miribel Jonage, le captage en nappe de Crépieux-Charmy est complété par 1) un captage d'eau superficielle dans le Lac des Eaux Bleues (usine de Rillieux-la-Pape) qui est sensible est aux enjeux de pollution dans le lac ; 2) d'autres plus petits captages gérés par la Métropole de Lyon (Jonage, La Rubina, La Garenne, etc.).

Les autres prélevements d'eau souterraine et superficielle sont destinés aux secteurs de l'AEP, de l'irrigation non-gravitaire et à diverses industries (usine de disque de freins en carbone, usine pharmaceutique, centre nautique, centrales à béton, fabrique

de vernis, fabrique d'articles en caoutchouc, fabrique d'équipement électrique automobile, usine d'ennoblissement de textiles...). Le volume prélevé pour l'ensemble des usages est de 15 722 700 m<sup>3</sup> d'eau superficielle et de 112 606 100 m<sup>3</sup> pour les eaux souterraines. Le tronçon étudié comprend 12 stations d'épuration et les rejets se font principalement directement dans le Rhône.

Enfin, concernant les activités touristiques, le Grand Parc Miribel Jonage est un espace vert de plus de 2 000 hectares, situé entre le Canal de Miribel et le Canal de Jonage, entre l'agglomération urbaine de Lyon et le barrage de Jons en amont, et facilement accessible. Créé en 1968, le parc attire de nombreux visiteurs : en moyenne 4 millions de visiteurs par an ; près de 60 000 personnes sur une journée, qui peuvent profiter des différents espaces verts, de baignade et de la base de loisirs. Il constitue en soi un véritable espace de vie économique et sociale avec trois secteurs d'activités : primaire par l'agriculture, secondaire avec l'extraction de granulats et tertiaire grâce aux loisirs. Les emplois professionnels sont au nombre de 400 (donnée 2014).

Le club nautique de Vaulx-en-Velin dispose d'une base de loisirs et le canal de Jonage présente 40 km de promenades sur ses rives allant de Jons jusqu'à Villeurbanne, accessible à pied ou en vélos (ViaRhôna et Anneau Bleu).

La commune de Meyzieu dispose d'un club de voile et d'une base nautique au niveau du réservoir du Grand Large proposant plus de 200 embarcations (canoë, catamaran, dragon boat, stand up paddle, etc.). Il est possible de pêcher dans les 300 ha de plan d'eau du Grand Parc Miribel Jonage, selon certaines réglementations et la pêche est interdite dans plusieurs espaces (« Grands Vernes », « Bras du Vieux Rhône » et le Nord du lac du Drapeau). Ces plans d'eau sont gérés par la Fédération de Pêche du Rhône qui mentionne la présence de pêcheurs professionnels au niveau du réservoir du Grand Large.

L'UHC comprend une ancienne voie navigable, le canal de Miribel, qui ne l'est plus depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, et le Canal de Jonage qui dispose d'un règlement particulier de police de la navigation. Cependant, l'absence de fonctionnalité des écluses de l'usine de Cusset, du barrage de Jonage et des seuils TEO conduit à limiter la navigation à une navigation de petite plaisance principalement aux abords du Grand Large. Néanmoins, EDF, la DREAL, la CNR (les seuils TEO et l'écluse sont incluse dans la concession CNR) et la Préfecture de Région étudient la possibilité de rouvrir les écluses et la navigation entre Lyon et le barrage de Sault-Brenaz.

## 16 – BILAN DES ENJEUX DE CONNAISSANCE

L'UHC#10 de Ain Lyon bénéficie d'un niveau de connaissance très élevé de par l'ensemble des études et suivis scientifiques qui sont menés sur le territoire. Le Tableau 10.3 indique les connaissances qui pourraient être améliorées :

- Enjeu fort :
  - C4) l'équilibre sédimentaire de l'ensemble de l'UHC et la qualité des services rendus par l'hydrosystème seront dépendants des apports de l'Ain dans les décennies à venir. Actuellement estimés à 30-40 000 m<sup>3</sup>/an, ils sont supposés se tarir à environ 10 000 m<sup>3</sup>/an à une échéance de 50 ans. Toutefois, il s'agit d'estimations grossières qui ne permettent pas bâtir un plan de gestion sur le long terme ; seul un suivi scientifique peut être en mesure de préciser ces ordres de grandeurs dans l'état actuel, par exemple sur la base de mesure de charriage par hydrophone, puis d'identifier les évolutions négatives ;
  - C4) Les flux de sédiments grossiers franchissant le barrage de Jons et transitant dans le canal de Miribel sont une donnée d'entrée importante dans une optique de restauration de la dynamique alluviale du canal de Miribel et de gestion des sites excédentaires. Ils sont a priori importants et ce, dès les crues fréquentes, ce qui amène à classer l'enjeu comme « fort ». En plus des investigations réalisées sur le suivi de transpondeur, une meilleure connaissance basée également sur des mesures par hydrophone permettrait de mieux comprendre le rôle du barrage de Jons et les interactions sédimentaires avec le linéaire du canal de Miribel ;
- Enjeu moyen :
  - C5) Les flux de sables entrants dans le Vieux Rhône et dans le Rhône dans la traversée de Lyon et leur dynamique mériteraient d'être connus en vue de mieux concevoir des actions de gestion dans les champs captant ou dans la traversée de Lyon (UHC#11-PBN).

Section	Thématique	Donnée non disponible	Enjeu de connaissance
C4	Sédiments grossiers	Apports sédimentaires de l'Ain au Rhône	Fort
C4	Sédiments grossiers	Flux de sédiments grossiers franchissant le barrage de Jons	Fort
C5	Flux de sables et dynamique	Méconnaissance des flux de sables sur l'UHC#10	Moyen

Tableau 10.3 – Bilan des données manquantes pour l'UHC#10

## 17 – BILAN DES ENJEUX LIES A LA GESTION SEDIMENTAIRE

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

- Fonctionnalités morphologiques :
  - hydrologie du Canal de Miribel influencée par la dérivation vers l'usine de Cusset ;
  - habitats aquatiques et humides dans la retenue d'une part (du fait de l'absence de régénération), et d'autre part dans le Rhône court-circuité (Canal de Miribel) du fait des effets de la chenalisation, de l'hydrologie influencée, du rôle morphologique des seuils (TEO, PK9, PK14) et des protections de berge : diversité de faciès d'écoulement, habitats aquatiques, colmatage, pavage, connectivité latérale ;
  - équilibre sédimentaire et continuité globalement rétablis suite au comblement des fosses du Canal de Miribel sous des vitesses de transit favorisées par le caractère chenalisé du lit, avec 2 types d'enjeux : 1) 3 points de blocage de la continuité (Canal Jonage, Vieux Rhône de Neyron, fosse de la Feyssine) à forts enjeux sûreté et socio-économiques (voir ci-dessous) ayant vocation à être traités dans le cadre du plan de restauration du Canal de Miribel ; 2) à long terme, dépendance de cet équilibre aux apports en sédiments grossiers de l'Ain ;
  - connectivité latérale dans le Vieux Rhône limitée du fait des anciens endiguements pour la navigation.
- Continuité biologique (Liste 2) qui est assurée au barrage de Jons, aux seuils PK9 et PK14, mais pas aux seuils TEO ;
- Biodiversité :
  - dans le lit du canal de Miribel et du Vieux Rhône de Neyron, classé en réservoir biologique, liés aux bancs de graviers encore disponibles et à la faune piscicole ;
  - dans les lônes d'une manière générale, soumises à assèchement du fait du fonctionnement hydrosédimentaire passé, et nécessitant des travaux de restauration ;
  - dans les zones et boisements humides, plus particulièrement sur le site Natura 2000 de l'Île de Miribel Jonage altérée par l'impact des usages récréatifs, socio-économiques et par l'incision historique du canal de Miribel ;
- 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 : ouvrages mobiles, barrages latéraux, 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 ; en particulier :
  - risque d'érosion sur les digues du canal de Jonage (ALY3) (PK27,0 à PK23,0 du canal de Jonage) ;
  - risques d'érosion, d'inondabilité, de dégradation des installations, de colmatage des fonds, de mauvaise alimentation hydrologique, du champ captant de Crépieux Charmy (ALY7) (station d'alerte, bassin d'infiltration, puits, conduites, etc.) et d'intrusion dans les périmètres de protection ;
  - risque d'inondation au droit de la fosse de Feyssine (ALY8) (PK8,4 à PK7,0), et potentiellement plus en aval dans la traversée de Lyon (UHC#11-PBN1).

### Enjeux socio-économiques justifiant les opérations de gestion sédimentaire

- Exploitation hydroélectrique sur le canal de Jonage (ALY3) (PK27 à 23 du canal de Jonage) ;
- Production d'eau potable au champ captant de Crépieux-Charmy sur le delta et le Vieux Rhône de Neyron (ALY7) vis-à-vis des risques de sûreté et de sécurité mentionnés ci-dessus ;
- Ecluses de Cusset, Jonage, TEO en cas de remise en service.

Tableau 10.4 – Pressions sur les masses d'eau superficielles et risque NAOE (Etat des lieux SDAGE, 2019)

Code masse d'eau superficielle	Libellé masse d'eau superficielle	Etat des lieux SDAGE, 2019														
		maje 2027	01_Pol_nutri_urb.ind	02_Pol_nutrigri	03_Pol_pesticides	04_Pol_toxiques	05_Prélevements_eau	06_Hydrologie	07_Morphologie	08_Continuité écologique	09_Pol_nutr.ind_cenaux	10_Pol_diff_nut	11_Hydromorphologie	12_Pol_nutr.ind_souterrain	13_Pol_nutrigri_souterrain	14_Pol_pesticides_souterrain
FRDR2004	Le Rhône de Sault-Brenaz au pont de Jons	x	1	1	1	2	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0
FRDR2005	Le Rhône du pont de Jons à la confluence Saône	x	2	1	1	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0
FRDR2005a	Le Rhône de Miribel (du pont de Jons jusqu'à la confluence avec le canal de Jonage)	x	1	1	1	2	1	3	3	1	0	0	0	0	0	0

Tableau 10.5 – Pressions sur les masses d'eau souterraines et risque NAOE (Etat des lieux SDAGE, 2019)

Code masse d'eau souterraine	Libellé masse d'eau souterraine	Etat des lieux SDAGE, 2019				
		maje 2027	02_Pol_nutrigri	03_Pol_pesticides	04_Pol_toxiques	05_Prélevements_eau
FRDG338	Alluvions du Rhône - Île de Miribel - Jonage	x	1	1	2	1