



# Vidange du barrage du Pont Baldy

Demande d'examen au cas par cas

Annexe 7 dossier détaillé des opérations envisagées

Version du 01/07/2021

EDSB



# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>2</b>
TABLEAUX .....	3
<b>1. INTRODUCTION ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>6</b>
<b>2. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR</b> .....	<b>7</b>
<b>3. LOCALISATION DU PROJET</b> .....	<b>8</b>
<b>4. RETOURS D'EXPERIENCE DES VIDANGES ANTERIEURES</b> .....	<b>13</b>
4.1. HISTORIQUE DES VIDANGES DE PONT BALDY .....	13
4.2. PILOTAGE ET SUIVIS PHYSICO-CHIMIQUES .....	13
4.3. VIDANGE DE 2001.....	16
4.3.1. <i>Déroulement des opérations</i> .....	16
4.3.2. <i>Débits de la Cerveyrette et de la Durance</i> .....	17
4.3.3. <i>Suivi physico chimique en 2001</i> .....	18
4.3.4. <i>Suivi morphologique</i> .....	21
4.3.5. <i>Suivi Hydrobiologique</i> .....	21
4.3.6. <i>Suivi piscicole</i> .....	22
4.4. VIDANGE DE 2011.....	23
4.4.1. <i>Déroulement des opérations</i> .....	23
4.4.2. <i>Débits de la Cerveyrette et de la Durance</i> .....	24
4.4.3. <i>Suivi physico-chimique en 2011</i> .....	25
4.4.4. <i>Suivi morphologique</i> .....	28
4.4.5. <i>Suivi hydrobiologique</i> .....	32
4.4.6. <i>Suivi piscicole</i> .....	33
4.5. CONCLUSIONS SUR LES VIDANGES DE 2001 ET 2011 .....	33
<b>5. NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX</b> .....	<b>35</b>
5.1. DESCRIPTION DU BARRAGE ET DE SES OUVRAGES .....	35
5.1.1. <i>Barrage et retenue</i> .....	35
5.1.2. <i>Ouvrages d'aménée</i> .....	41
5.1.3. <i>Usine et régime de turbinage</i> .....	42
5.2. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU PARMIS LES ALTERNATIVES .....	44
5.2.1. <i>Contexte réglementaire</i> .....	44
5.2.2. <i>Objectifs de l'opération</i> .....	44
5.2.3. <i>Choix de la période de vidange</i> .....	45
5.2.4. <i>Analyse de variantes</i> .....	45
5.3. OPERATIONS DE VIDANGE ENVISAGEES .....	46
5.3.1. <i>Modalités retenues pour la vidange d'avril 2022</i> .....	46
5.3.2. <i>Surveillance mise en place</i> .....	48
5.3.3. <i>Inspections et travaux envisagés sur le barrage</i> .....	50
5.3.4. <i>Inspections et travaux envisagés sur l'usine hydroélectrique</i> .....	51
5.3.5. <i>Modalités en cas d'imprévis</i> .....	51
5.4. TRAVAUX ENVISAGES EN RIVIERE .....	52
5.4.1. <i>Protection de berge et recalibrage du lit au niveau du débit réservé avant vidange</i> .....	52
5.4.2. <i>Curage des embâcles en phase vidange</i> .....	56
5.4.3. <i>Protection temporaire contre les débordements et rehausse du lit</i> .....	56
5.4.4. <i>Extraction des sédiments évacués en phase d'assec</i> .....	56
<b>6. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>58</b>
6.1. CLIMAT .....	58
6.2. GEOLOGIE .....	59

6.3.	EAUX SUPERFICIELLES ET MILIEUX AQUATIQUES .....	60
6.3.1.	<i>Cerveyrette</i> .....	60
6.3.2.	<i>Retenue de Pont Baldy</i> .....	74
6.3.3.	<i>Durance</i> .....	80
6.4.	EAUX SOUTERRAINES .....	85
6.4.1.	<i>Hydrogéologie</i> .....	85
6.4.2.	<i>Qualité des masses d'eaux souterraines</i> .....	86
6.5.	RISQUES NATURELS .....	86
6.5.1.	<i>Risque inondation et crue torrentielle</i> .....	87
6.5.2.	<i>Risque mouvements de terrain</i> .....	87
6.6.	USAGES DE L'EAU.....	90
6.6.1.	<i>Prélèvements des eaux superficielles</i> .....	90
6.6.2.	<i>Prélèvements des eaux souterraines</i> .....	92
6.6.3.	<i>Rejets</i> .....	93
6.6.4.	<i>Usages récréatifs</i> .....	93
6.7.	MILIEU NATUREL TERRESTRES.....	93
6.7.1.	<i>Zonages environnementaux</i> .....	93
6.7.2.	<i>Continuité écologique et zones humides</i> .....	94
<b>7.</b>	<b>INCIDENCES DU PROJET DE VIDANGE ET MESURES EVITER REDUIRE COMPENSER (ERC) .....</b>	<b>96</b>
7.1.	INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET MESURES .....	96
7.1.1.	<i>Incidences sur les écoulements</i> .....	96
7.1.2.	<i>Incidences sur la qualité des eaux</i> .....	97
7.1.3.	<i>Mesures ERC pour les eaux superficielles</i> .....	98
7.2.	INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET MESURES .....	100
7.2.1.	<i>Incidences sur l'écoulement des eaux souterraines</i> .....	100
7.2.2.	<i>Incidences sur la qualité des eaux souterraines</i> .....	101
7.2.3.	<i>Mesures ERC pour les eaux souterraines</i> .....	101
7.3.	INCIDENCES SUR LES RISQUES NATURELS ET MESURES.....	101
7.3.1.	<i>Incidences sur les risques naturels</i> .....	101
7.3.2.	<i>Mesures pour les risques naturels</i> .....	101
7.4.	INCIDENCES SUR LES USAGES DE L'EAU ET MESURES.....	102
7.4.1.	<i>Incidences sur les usages de l'eau</i> .....	102
7.4.2.	<i>Mesures pour les usages de l'eau</i> .....	102
7.5.	INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL AQUATIQUES ET MESURES .....	104
7.5.1.	<i>Incidences de la vidange sur les milieux naturels aquatiques</i> .....	104
7.5.2.	<i>Incidence des travaux envisagés</i> .....	105
7.5.3.	<i>Mesures « ERC » pour les milieux naturels aquatiques</i> .....	105
7.6.	COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES .....	106
7.6.1.	<i>Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée (SDAGE)</i> .....	106
7.6.2.	<i>Objectifs mentionnés à l'article L.211-1 et ainsi que ceux de l'article D211-10 CE</i> .....	107
7.6.3.	<i>Compatibilité avec le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)</i> .....	108
7.7.	MOYEN DE SURVEILLANCE OU D'EVALUATION DES PRELEVEMENTS ET DES DEVERSEMENTS PREVUS .....	108

## TABLEAUX

Tableau 1 :	Rubriques de la nomenclature concernée par le projet .....	7
Tableau 2 :	Seuils et objectifs suivis en 2001 et 2011 par paramètre physico-chimique .....	14
Tableau 3 :	Détails des suivis réalisées en 2001 et 2011 par station.....	15
Tableau 4 :	Récapitulatif de la vidange de 2001 .....	16
Tableau 5 :	récapitulatif du suivi physico chimique en 2001 .....	18
Tableau 6 :	Durée des pics de MES sup-seuil de la vidange de 2001.....	18
Tableau 7 :	Suivi IBGN vidange de 2001 .....	22
Tableau 8 :	Suivi piscicole vidange 2001 .....	22
Tableau 9 :	Récapitulatif de la vidange de 2011 .....	23
Tableau 10 :	Récapitulatif du suivi physico chimique en 2011 .....	25

Tableau 11 : Durée des pics de MES sup-seuil de la vidange de 2011.....	26
Tableau 12 : Suivi IBGN de la vidange de 2011.....	32
Tableau 13 : Suivi piscicole de la vidange de 2011 .....	33
Tableau 14 : Puissance et débit des groupes de production de Pont Baldy.....	42
Tableau 15 : Régimes de turbinage de l'aménagement de Pont Baldy .....	43
Tableau 16 : Définition de la période propice pour la vidange.....	45
Tableau 17 : Tableau du suivi de la physico-chimie par station de mesure .....	49
Tableau 18 : Températures et précipitations à la station de Briançon (Normales 1981-2010) et des précipitations moyennes à Cervières entre 1959-1999.....	58
Tableau 19 : Caractéristiques statistiques des débits d'étiages – Pont Baldy – S = 117 km <sup>2</sup> .....	61
Tableau 20 : Présentation du module calculé sur la période 1985-2018 – Barrage de Pont-Baldy .....	61
Tableau 21 : Présentation des débits moyens mensuels sur la période 1985-2018 – Barrage de Pont-Baldy.....	61
Tableau 22 : Caractéristiques statistiques des quantiles de débits de crues – Pont-Baldy – S=117 km <sup>2</sup> .....	64
Tableau 23 : Programme de mesures, source : Gay environnement .....	67
Tableau 24 : Hydraulicité – Période 2019-2020 source : Gay environnement .....	67
Tableau 25 : Résultats d'analyse de l'état physico-chimique de la Cerveyrette, source : Gay environnement .....	68
Tableau 26 : Qualité biologique « Invertébrés » - ST0, source : Gay environnement .....	69
Tableau 27 : Qualité biologique « Invertébrés » - ST1, source : Gay environnement .....	70
Tableau 28 : Effort de pêche – 2020, source : Gay Environnement .....	71
Tableau 29 : Densités numériques et pondérales en truites fario, source : Gay Environnement .....	71
Tableau 30 : Qualité physico-chimique des sédiments, source Gay environnement.....	76
Tableau 31 : Débits moyens mensuels de la Durance à Briançon (aval de la confluence avec la Cerveyrette) sur la période 1953-2020 .....	81
Tableau 32 : Débits de crue de la Durance estimés à la station de Briançon .....	81
Tableau 33 : États physico-chimiques, source : Gay environnement .....	82
Tableau 34 : Qualité biologique « Invertébrés » - ST4, source : Gay environnement .....	83
Tableau 35 : Captages privés selon la BSS .....	92
Tableau 36 : Débits dus dans les différents canaux par pompage.....	103
Tableau 37 : Compatibilité avec le SDAGE.....	107

## Figures

Figure 1 : Localisation générale de l'aire d'étude .....	8
Figure 2 : Localisation locale de l'aire d'étude .....	9
Figure 3 : Points caractéristiques sur la Cerveyrette aval, les points métriques (pm) correspondent à la distance à la confluence .....	10
Figure 4 : Accès routier au lit de la Cerveyrette en aval du barrage de Pont Baldy.....	11
Figure 5 : Profil en long de la Cerveyrette en aval du barrage de Pont Baldy (source Lidar ERC CCB, RGE Alti 5m IGN) Les distances sont indiquées en point métrique avec pour origine la confluence jusqu'à l'ancien barrage à la sortie des gorges, les pentes moyennes des tronçons sont indiquées en noir .....	12
Figure 6 : Localisation des stations de suivis réalisés en 2001 et 2011 .....	15
Figure 7 : Evolution des débits de la Cerveyrette, de la Durance et de la vidange de Pont Baldy en 2001.....	17
Figure 8 : Suivi des MES et de l'O <sub>2</sub> dissous à la station 1 en fonction des vitesses de vidange en 2001,.....	19
Figure 9 : Suivi des MES et de l'O <sub>2</sub> dissous à la station 3 en fonction des vitesses de vidange en 2001.....	20
Figure 10 : suivi NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> sur la Cerveyrette et Durance pendant la vidange de 2001 .....	21
Figure 11 : Comparaison de l'abaissement théorique prévisionnel par rapport à l'abaissement effectivement réalisé. 24	
Figure 12 : Evolution des débits de la Cerveyrette et de la Durance et de la vidange de Pont Baldy en 2011 .....	25
Figure 13 : Suivi des MES et de l'O <sub>2</sub> dissous à la station 1 en fonction des vitesses de vidange en 2011.....	27
Figure 14 : Suivi des MES et de l'O <sub>2</sub> dissous à la station 3 en fonction des vitesses de vidange en 2011.....	27
Figure 15 : Creusement du lit par la Cerveyrette, de haut en bas de gauche à droite le même site vue les 3, 4 et 6 avril 2011, source rapport environnemental EDF-CIH.....	28
Figure 16 : Facies de la station 1 avant la vidange de 2011, source rapport environnemental EDF-CIH .....	29
Figure 17 : Facies de la station 1 après la vidange de 2011, source rapport environnemental EDF-CIH .....	30
Figure 18 : Facies de la station 2 avant la vidange de 2011, source rapport environnemental EDF-CIH .....	31
Figure 19 : Facies de la station 2 après la vidange de 2011, source rapport environnemental EDF-CIH .....	32
Figure 20 : Présentation du barrage (vue en plan).....	36
Figure 21 : Présentation du barrage (photographie du parement amont du barrage) .....	36

Figure 22 : Présentation de la retenue (photographie amont du barrage) .....	37
Figure 23 : Courbe de capacité de la retenue de Pont Baldy, source : DLE Vidange 2011 .....	37
Figure 24 : Présentation du déversoir évacuateur de crue .....	38
Figure 25 : vue en coupe de l'organe de vidange principale .....	39
Figure 26 : vue en coupe de l'organe de vidange de secours .....	39
Figure 27 : vue en coupe de l'organe de prise d'eau .....	40
Figure 28 : ouvrages restituant le débit réservé (photographies ARTELIA) .....	41
Figure 29 : Profil en long de la conduite d'amenée et forcée.....	42
Figure 30 : Photographie restitution usine (source : ARTELIA).....	43
Figure 31 : Paliers de démarrage et arrêt du groupe Francis .....	44
Figure 32 : Simulation de l'abaissement du plan d'eau.....	47
Figure 33 : Stations de suivi pour la vidange 2022 .....	50
Figure 34 : Localisation de la zone de l'atterrissement et contournement des eaux de la Cerveyrette .....	52
Figure 35 : Aperçu de la zone d'érosion de la berge à reprendre .....	52
Figure 36 : Aperçu des principales actions prévues, source avant-projet ONF-RTM .....	53
Figure 37 : Aperçu du profil P3 situé en amont du projet (vue vers l'aval), source avant-projet ONF-RTM .....	55
Figure 38 : Plan des travaux de remodelage, source avant-projet ONF-RTM .....	55
Figure 39 : Aperçu du profil P9 situé en aval du projet (vue vers l'aval), source avant-projet ONF-RTM .....	56
Figure 40 : Zones d'extraction et de stockage des sédiments identifiées .....	57
Figure 41 : Extraction à la restitution de l'usine de Pont Baldy et au site du canal du Four pendant la vidange de 2011	57
Figure 42 : Graphique des températures et précipitations à la station de Briançon (Normales 1981-2010) et des précipitations moyennes à Cervières entre 1959-1999.....	58
Figure 43 : Carte géologique simplifiée des montagnes à l'est de Briançon .....	59
Figure 44 : Réseau hydrographique et bassin versant de l'aire d'étude .....	60
Figure 45 : Caractéristiques statistiques des débits moyens mensuels – Barrage Pont-Baldy– S =117 km <sup>2</sup> .....	62
Figure 46 : Débit de la Cerveyrette entrant dans la retenue de Pont Baldy de 2001 à 2020 .....	63
Figure 47 : Ensemble des tronçons court-circuité sur la Durance et la Cerveyrette dans la zone d'étude .....	65
Figure 48 : Photographie de la Cerveyrette en amont du Pont Baldy et au droit du TCC .....	66
Figure 49 : Localisation des stations d'études sur la Cerveyrette (en rouge) et en Durance (en jaune), source : Gay environnement .....	67
Figure 50 : Structure de la population de truites fario en amont de la retenue, source : Gay Environnement.....	72
Figure 51 : Structure de la population de truites fario dans le TCC, source : Gay Environnement .....	73
Figure 52 : Localisation des stations d'étude pour l'analyse des sédiments dans la retenue, source Gay environnement .....	74
Figure 53 : Profils oxythermiques, source Gay environnement .....	75
Figure 54 : Mesures bathymétriques de la retenue de Pont Baldy 2004 - 2010 .....	77
Figure 55 : Mesure bathymétrique de la retenue de Pont Baldy 2014 - 2020 .....	78
Figure 56 : Bathymétrie complète de la retenue de Pont Baldy en octobre 2020 .....	79
Figure 57 : Réseau hydrographique et bassin versant de la Haute Durance.....	80
Figure 58 : Débits moyens mensuels de la Durance à la station de Briançon .....	81
Figure 59 : Évolution des effectifs de truites de la Durance au Villaret (06150500), source : Gay environnement.....	84
Figure 60 : Plan de la prise d'eau EDF de Prelles sur la Durance .....	85
Figure 61 : Extrait de la carte des aléas du PPRn sur la commune de Briançon .....	86
Figure 62 : Extrait de la carte réglementaire du PPRn sur la commune de Briançon .....	87
Figure 63 : Massifs rocheux susceptibles de rompre à proximité immédiate du barrage (Etude SAFEGE 2014).....	88
Figure 64 : Couloirs d'avalanches identifiés (en haut, rive gauche, versant nord ; en bas, rive droite, versant sud) .....	89
Figure 65 : Canaux sur la Cerveyrette aval .....	91
Figure 66 : Localisation des captages privés selon la BSS .....	92
Figure 67 : Localisation des sites Natura 2000 aux abords du projet .....	94
Figure 68 : Carte de zonage du SRCE aux abords de l'aire d'étude .....	95

# 1. INTRODUCTION ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE

En référence au décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques, le barrage de Pont Baldy est de classe A ( $H > 20\text{m}$  et  $H^2V^{0.5} > 1500$ ). Conformément à cette réglementation, les ouvrages de catégorie A font l'objet d'une surveillance spécifique. Ils sont soumis à la mise à jour d'une étude de dangers comprenant un examen technique complet tous les 10 ans.

Le barrage du Pont Baldy a fait l'objet d'une étude de dangers en 2010. Elle doit aujourd'hui être mise à jour avec la réalisation d'un examen technique complet. Le délai de restitution de l'étude de danger est fixé au 31/12/2022.

Dans ce cadre, la vidange de la retenue est envisagée comme le moyen le plus sûr d'accéder à l'ensemble des parties habituellement noyées afin de réaliser l'examen technique complet de l'ouvrage. L'exploitant envisage de mutualiser avec la réalisation de travaux sur les organes de sureté de l'ouvrage (vannes de vidange de fond) qui nécessite également la vidange complète de la retenue. De manière complémentaire un examen complet de la conduite forcée serait réalisé, ainsi que des travaux de maintenance sur les groupes de production.

L'opération de vidange de la retenue de Pont Baldy n'est que sommairement mentionnée dans le cahier des charges de la concession (cf Annexe 8 Décret du 23 décembre 1963, article 7) mais était néanmoins prévue comme une opération d'entretien et régulièrement réalisée dans les années 60 à 80.

D'après le code de l'énergie les opérations envisagées relèvent de l'article R521-38. La présente demande d'étude au cas par cas a pour but de préciser dans quel cadre réglementaire se situent les opérations envisagées par l'exploitant :

- Opérations soumises à évaluation environnementale et étude d'impact,
- Opérations soumis à autorisation et étude d'incidences.

L'analyse faite a priori de la nature des opérations décrites ci-après a mené l'exploitant à réaliser une étude d'incidence détaillée sur le milieu aquatique. Nous sollicitons par la présente demande l'autorité environnementale pour confirmer ou infirmer cette analyse au regard des éléments fournis.

Au niveau du milieu naturel les interventions en rivière suivantes sont prévues :

- Curage des embâcles en phase vidange ;
- Curage de matériaux grossiers sur des zones spécifiques si nécessaire pour éviter les débordements lors de la vidange ;
- Extraction des sédiments évacués en phase d'assec ;
- Création d'une protection de berge et recalibrage du lit sur environ 50m en aval du barrage.

Conformément à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement (CE), la vidange et les interventions de l'EDSB sont concernées par les rubriques de l'article R214-1 CE suivantes (Cf. Tableau 1).

TITRE 3 : IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SECURITE PUBLIQUE			
N° Rubrique	Désignation de l'opération	Procédure	Justification
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).	Déclaration	Recalibrage du lit sur 55 m
3.1.4.0.	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :	Déclaration	Protection de berge en enrochements sur 55 m

TITRE 3 : IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SECURITE PUBLIQUE			
N° Rubrique	Désignation de l'opération	Procédure	Justification
	1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ; 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).		
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens : 1. Destruction de plus de 200 m <sup>2</sup> de frayères (A) ; 2. Dans les autres cas (D).	Autorisation	Tout travaux en lit mineur est susceptible d'impacter les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens. Il ne s'agit toutefois pas d'une destruction permanente mais d'un colmatage impactant une seule saison.
3.2.5.0	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112. Les modalités de vidange de ces ouvrages sont définies dans le cadre des actes délivrés au titre de la présente rubrique.	Autorisation	Vidange d'un barrage de classe A

**Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature concernée par le projet**

La vidange du barrage Pont Baldy et les différentes interventions sont soumises à autorisation au titre de l'article L.214-3 et L.181-1 du code de l'environnement.

## 2. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

### Nom et adresse du demandeur

Le présent dossier fait suite à la demande de :

<p><b>Energie Développement Services du Briançonnais (EDSB)</b></p> <p>PL MEDECIN GAL BLANCHARD</p> <p>05100 BRIANCON</p> <p>N° Siret 81068723600010</p>
--

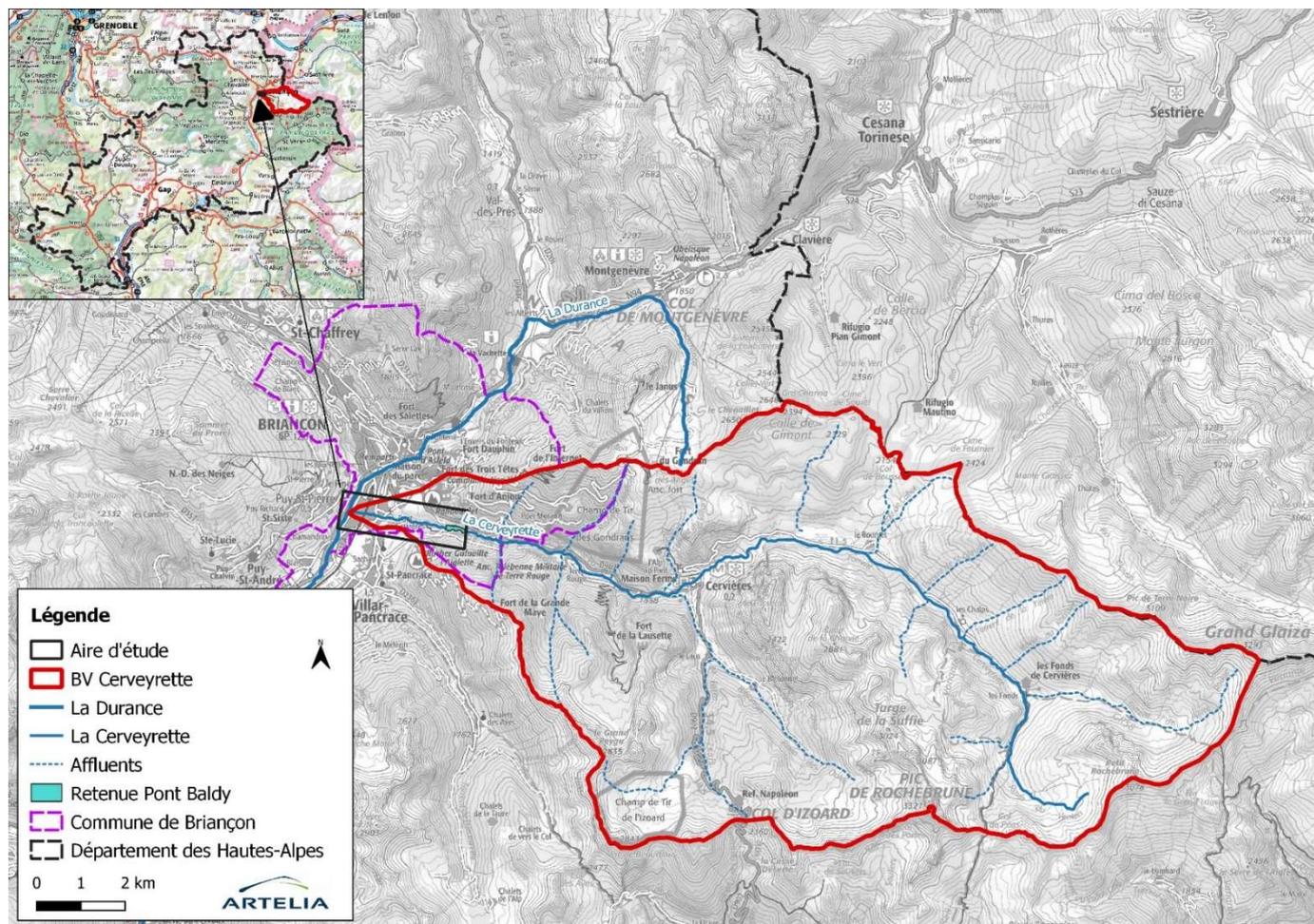
### Nom et adresse du rédacteur :

La présente étude a été réalisée par :

<p><b>ARTELIA Echirolles</b></p> <p>2 avenue Lacassagne</p> <p>69425 LYON – Cedex 03</p>
--

### 3. LOCALISATION DU PROJET

L'aire d'étude se situe sur la commune de Briançon, dans le département des Hautes-Alpes (05) en région Provence Alpes Cotes d'Azur.



**Figure 1 : Localisation générale de l'aire d'étude**

Plus localement, l'aire d'étude s'inscrit au niveau du pont Baldy sur la rivière de Cerveyrette à 2,2 km de sa confluence avec la Durance (Cf. Figure 2).

La Figure 3 illustre les points caractéristiques sur la Cerveyrette aval.

La Figure 4 présente les différents accès au lit de la rivière sur le Cerveyrette aval.

La Figure 5 présente le profil en long de la Cerveyrette aval incluant les points caractéristiques.

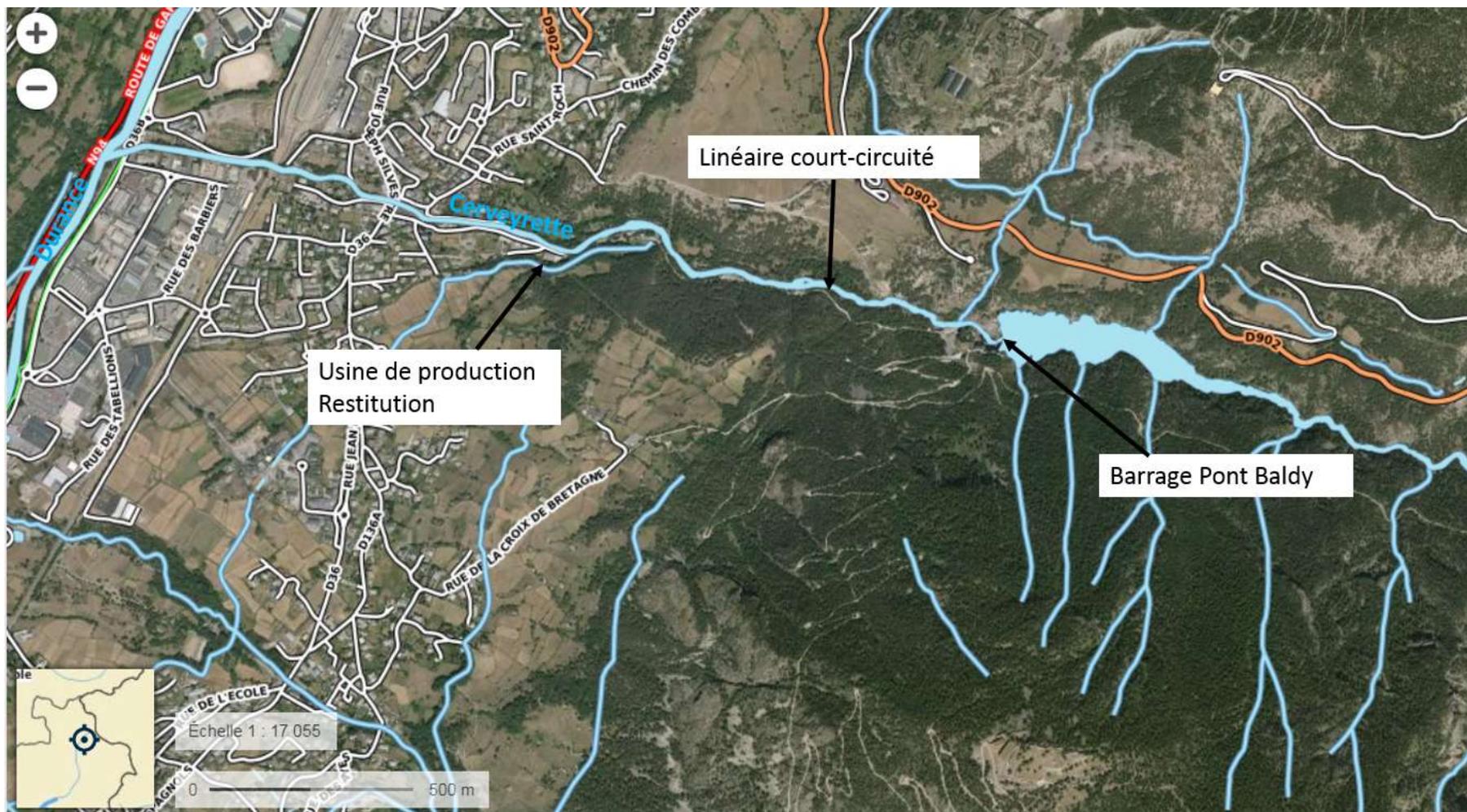


Figure 2 : Localisation locale de l'aire d'étude



**Figure 3 : Points caractéristiques sur la Cerveyrette aval, les points métriques (pm) correspondent à la distance à la confluence**

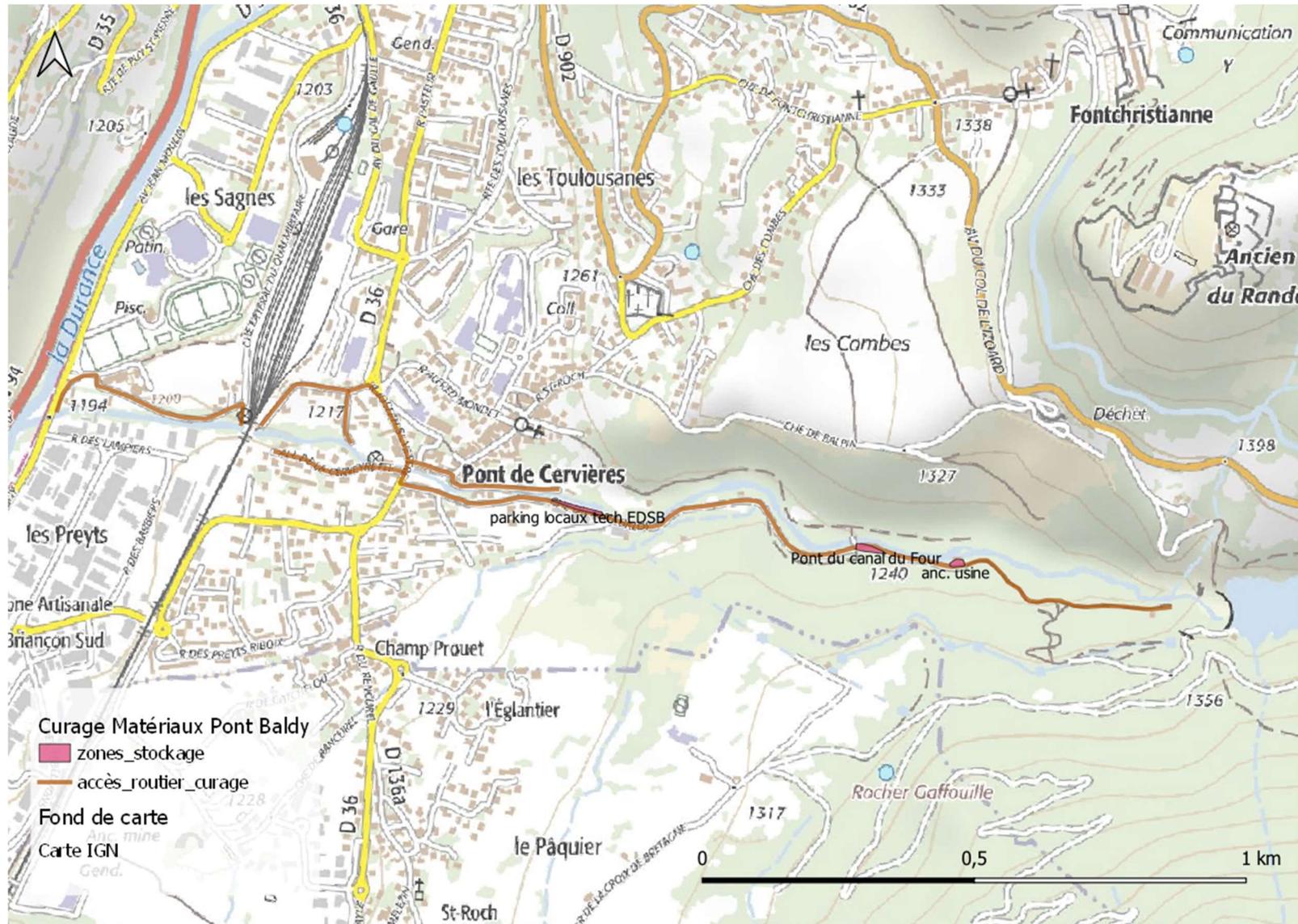


Figure 4 : Accès routier au lit de la Cerveyrette en aval du barrage de Pont Baldy

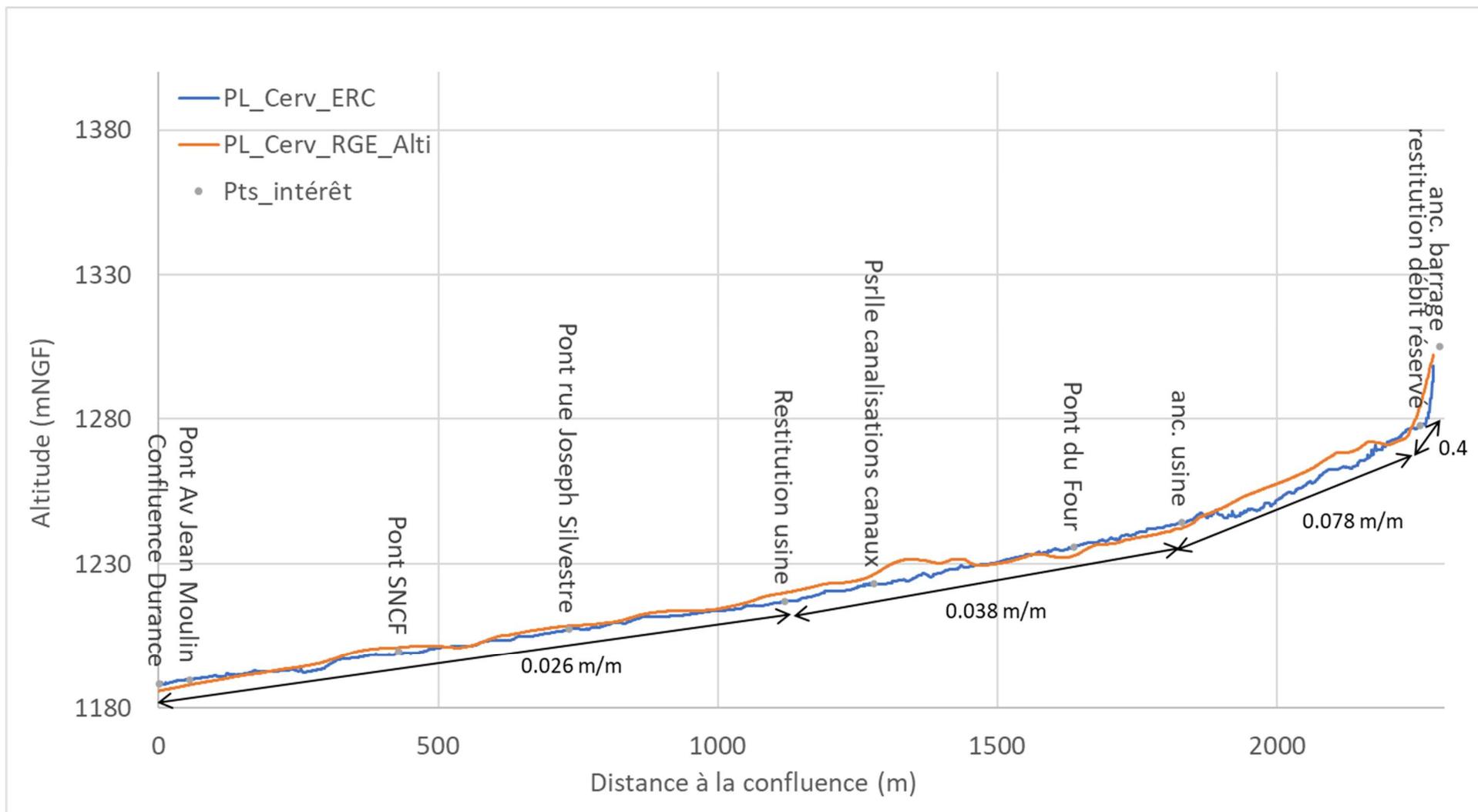


Figure 5 : Profil en long de la Cerveyrette en aval du barrage de Pont Baldy (source Lidar ERC CCB, RGE Alti 5m IGN)

Les distances sont indiquées en point métrique avec pour origine la confluence jusqu'à l'ancien barrage à la sortie des gorges, les pentes moyennes des tronçons sont indiquées en noir

## 4. RETOURS D'EXPERIENCE DES VIDANGES ANTERIEURES

### 4.1. HISTORIQUE DES VIDANGES DE PONT BALDY

La vidange complète de la retenue a toujours fait partie intégrante du mode d'exploitation de l'ouvrage de Pont Baldy. Ainsi les précédentes vidanges complètes de l'ouvrage ont été réalisées en : 1967, 1969, 1971, 1974, 1977, 1980, 1983, 1985, 1991, 2001 et 2011. Il est à préciser que la retenue n'a pas fait à notre connaissance l'objet de chasse sédimentaire à proprement parler.

### 4.2. PILOTAGE ET SUIVIS PHYSICO-CHIMIQUES

Lors des deux dernières vidanges, les différentes opérations ont fait l'objet :

- de suivis de la qualité physico-chimique des eaux et biologique (IBGN et/ou poissons) ;
- de pilotage à partir des paramètres de conduite suivant : Matières En Suspension dans l'eau (MES), Oxygène dissous dans l'eau (O2) azote ammoniacal (NH4) et ammoniac (NH3).

Les pilotages et suivis ont été réalisés sur 5 stations, leur localisation et les investigations réalisées étant présentées par le Tableau 3 et la Figure 6.

La station 0 située en amont du barrage (station « témoin ») a fait l'objet des suivis IBGN et physico-chimiques en 2001 et 2011. Elle visait, dans le cadre du suivi post-opération, à appréhender l'évolution éventuelle de la qualité du milieu en-dehors de tout effet de la vidange.

La station 1 située en aval du barrage sur le Tronçon Court Circuité (TCC) a fait l'objet d'un suivi IBGN, piscicole et physico-chimique en 2001 et 2011. Point de mesure de l'impact maximal, elle a servi de point de référence pour le pilotage des opérations et à suivre l'effet proximal des opérations.

La station 2 située en amont de la confluence entre la Cerveyrette et la Durance, a fait l'objet, en 2001, d'un suivi IBGN, piscicole et physico-chimique et en 2011 uniquement d'un suivi piscicole. Elle a servi à évaluer l'éventuelle récupération de la Cerveyrette (pour les paramètres de pilotage) pendant les opérations et à déterminer l'impact éloigné des opérations sur la même Cerveyrette.

La station 3 située en Durance au droit du hameau de St Blaise a fait l'objet, en 2001, d'un suivi IBGN, et physico-chimique et 2011 uniquement d'un suivi physicochimique. Elle a servi à évaluer l'éventuelle incidence des opérations de vidange (pour les paramètres de pilotage) et à déterminer l'impact éventuel des opérations sur la Durance en aval proche de la Cerveyrette.

La station 4 située à l'Argentière a fait l'objet uniquement d'un physico-chimique en 2001 et 2011. Elle visait à appréhender l'impact éventuel éloigné des vidanges pendant leur réalisation.

Pour le suivi de la qualité physico-chimique des eaux, les seuils objectifs de références étaient les suivants (Cf. Tableau 2) :

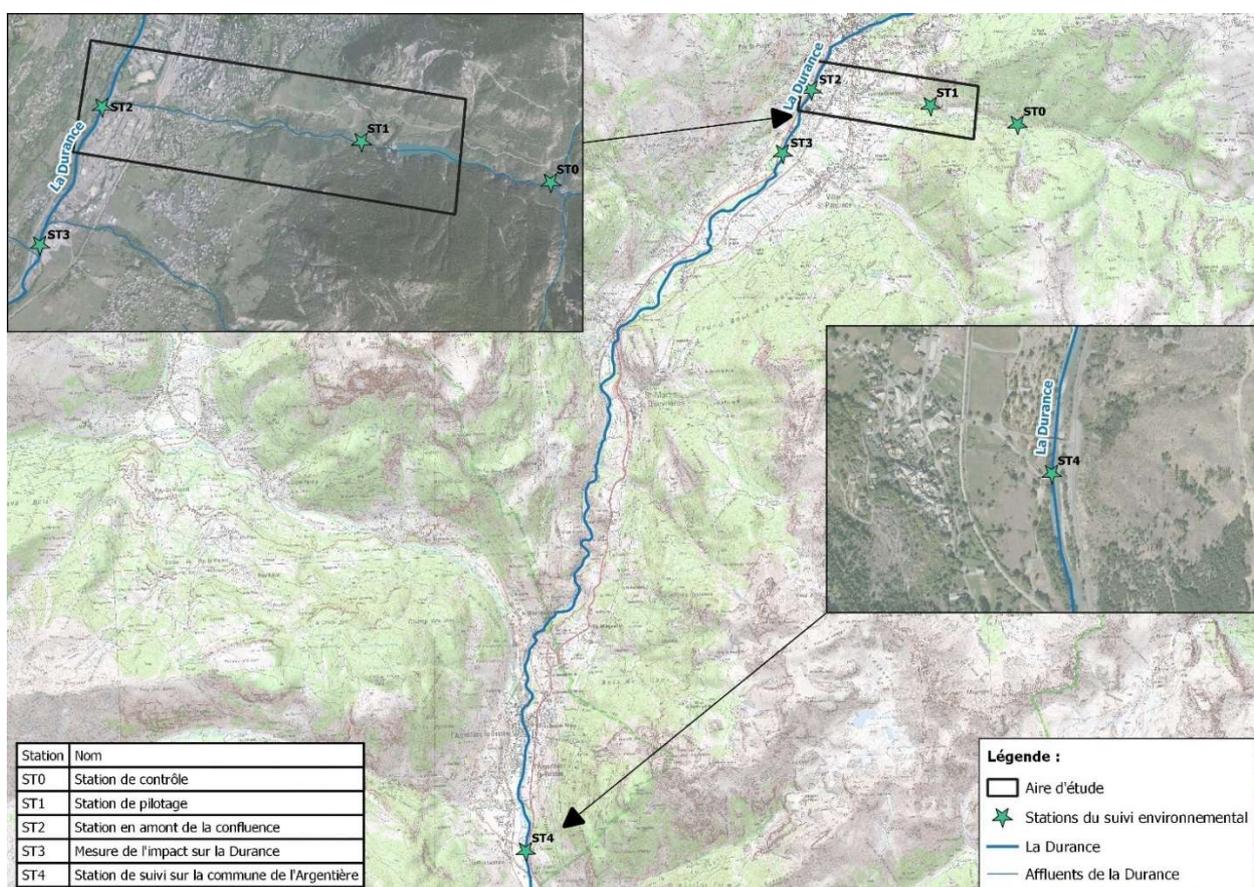
**Tableau 2 : Seuils et objectifs suivis en 2001 et 2011 par paramètre physico-chimique**

Paramètres	Seuils objectifs en 2001	Seuils objectifs en 2011
MES	< 5 g/l	< 10 g/l
O <sup>2</sup> dissous	> 5 mg/l	> 5 mg/l
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	< 1 mg/l	< 5 mg/l pour ST1 < 2 mg/l pour ST3 et 4
NH <sub>3</sub>		< 0.1 mg/l

Les durées de dépassement du seuil de MES de la vidange de 2001 sont strictement les mêmes que l'on considère un seuil de 5 ou 10 g/l, ainsi la comparaison des deux vidanges est faite sur la base du seuil de 2011 soit 10 g/l. A l'inverse les durées de dépassement de seuil de MES de la vidange de 2011 seraient un peu plus importantes de quelques heures en considérant un seuil de 5 mg/l.

**Tableau 3 : Détails des suivis réalisées en 2001 et 2011 par station**

Station	Description	Suivi hydrobio (IBGN)	Suivi piscicole (inventaire De Lury)	Suivi physico-chimique opération de vidange 2001 & 2011
<b>ST0 - Référence</b>	Amont du barrage de Pont Baldy au niveau de l'usine du Randon.	04/1999, 06/1999, 09/1999, 08/2009, 08/2011		T, O2, NH4+,NH3, MES, pH 4 fois par jour avant vidange 1 fois toutes les 2h si seuil MES > 5 g/l
<b>ST1</b>	Aval du barrage au niveau de l'ancienne usine de Pont Baldy dans le tronçon court circuité	04/1999, 06/1999, 09/1999, 08/2001, 08/2009, 08/2011	07/1999, 03/2011, 09/2012	T, O2, NH4+,NH3, MES, pH 1 fois tous les 2j en assec
<b>ST2</b>	Amont immédiat de la confluence avec la Durance et à l'aval de la restitution de l'usine	04/1999, 06/1999, 09/1999	07/1999, 08/2002, 03/2011, 09/2012	T, O2, NH4+,NH3, MES, pH Pas de suivi en 2011
<b>ST3</b>	Durance au droit du hameau de Saint Blaise dans la commune de Villard St Pancrace à l'aval du camping des 5 vallées	06/1999, 08/2001		T, O2, NH4+,NH3, MES, pH
<b>ST4</b>	Durance à l'aval du stade d'eau vive de l'Argentière la Bessée	aucun		T, O2, NH4+,NH3, MES, pH



**Figure 6 : Localisation des stations de suivis réalisés en 2001 et 2011**

### 4.3. VIDANGE DE 2001

Le Tableau 4 reprend les principales informations de la vidange de 2001.

Vidange 2001	
Durée de la vidange (min exploit > cote fond) (heures / jours)	36 h / 1.5 jours
Débit max vidangé (m <sup>3</sup> /s)	13
Débit moy vidangé (m <sup>3</sup> /s)	6
Vitesse maximale d'abaissement (cm/h)	400
Vitesse moyenne d'abaissement (cm/h)	103
Respect du seuil MES	Non, durée de dépassement importante sur la Cerveyrette, ponctuelle sur la Durance
Durée sup seuil total cumulée	48h et 26h la durée du pic le plus important sur la Cerveyrette ST1*
Respect du seuil en oxygène dissous	Non. Dépassement ponctuel au moment du pic principal de MES sur la station 1, seuil ok à partir de station 2 sur la Cerveyrette et sur la Durance
Respect du seuil NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Non. Dépassements ponctuels sur la Cerveyrette et très court sur la Durance
Respect du seuil NH <sub>3</sub>	Pas de mesure

**Tableau 4 : Récapitulatif de la vidange de 2001**

\* voir note au paragraphe 4.3.3. au sujet du seuil considéré.

#### 4.3.1. Déroulement des opérations

En 2001, la vidange de la retenue de Pont Baldy a débuté le 2 avril et s'est déroulée sur environ 1,5 à 2 jours. Le passage du culot a eu lieu le 4 avril à 10h. L'abaissement s'est déroulée comme suit :

- abaissement préalable de la retenue par les groupes jusqu'à la cote 1331 m NGF ;
- début de la vidange de 2 avril à 20h40 ; ouverture de la vanne de vidange principale, montée progressive des débits évacués de 2 à 12 m<sup>3</sup>/s, maintien du débit entre 11 et 12 m<sup>3</sup>/s soit des vitesses d'abaissement entre 100 et 130 cm/h ;
- atteinte de la cote 1322 m NGF le 3 avril en matinée, colmatage progressif de la vanne ; le débit évacué tombe à 1.2 m<sup>3</sup>/s ;
- 3 avril 13h35 colmatage complet de la vanne de vidange principale, la vanne est déclarée Hors Service ;
- 3 avril à 15h05 ordre d'ouverture de la vanne de vidange secours, avec consigne de débit à 9 m<sup>3</sup>/s, le débit évacué est plutôt de l'ordre de 4 à 6 m<sup>3</sup>/s ; les vitesses sont moyennes entre 15 cm/h et 85 cm/h ;
- du 3 avril à 18h45 (cote 1319 m NGF) au 4 avril à 9h40 (à la cote 1290,5 m NGF) colmatage régulier de la vanne de vidange secours et manœuvre ouverture-fermeture pour récupérer la manœuvrabilité de la vanne ; les vitesses varient entre 100 cm/h et 200 cm/h avec des pics à entre 350 cm/h et 400 cm/h ;
- 4 avril à 9h40 (à la cote 1290,5) fin de vidange officielle ;
- 4 avril à 16h50 déblocage de la vanne de vidange principale.

A noter que les manœuvres de la fin de vidange ne sont pas renseignées ; le registre passe en effet de la cote 1299.13 m NGF à l'état fin de vidange (cote de fond à 1290,50 m NGF). Ainsi les manœuvres sur les dix derniers mètres ne sont pas connus.

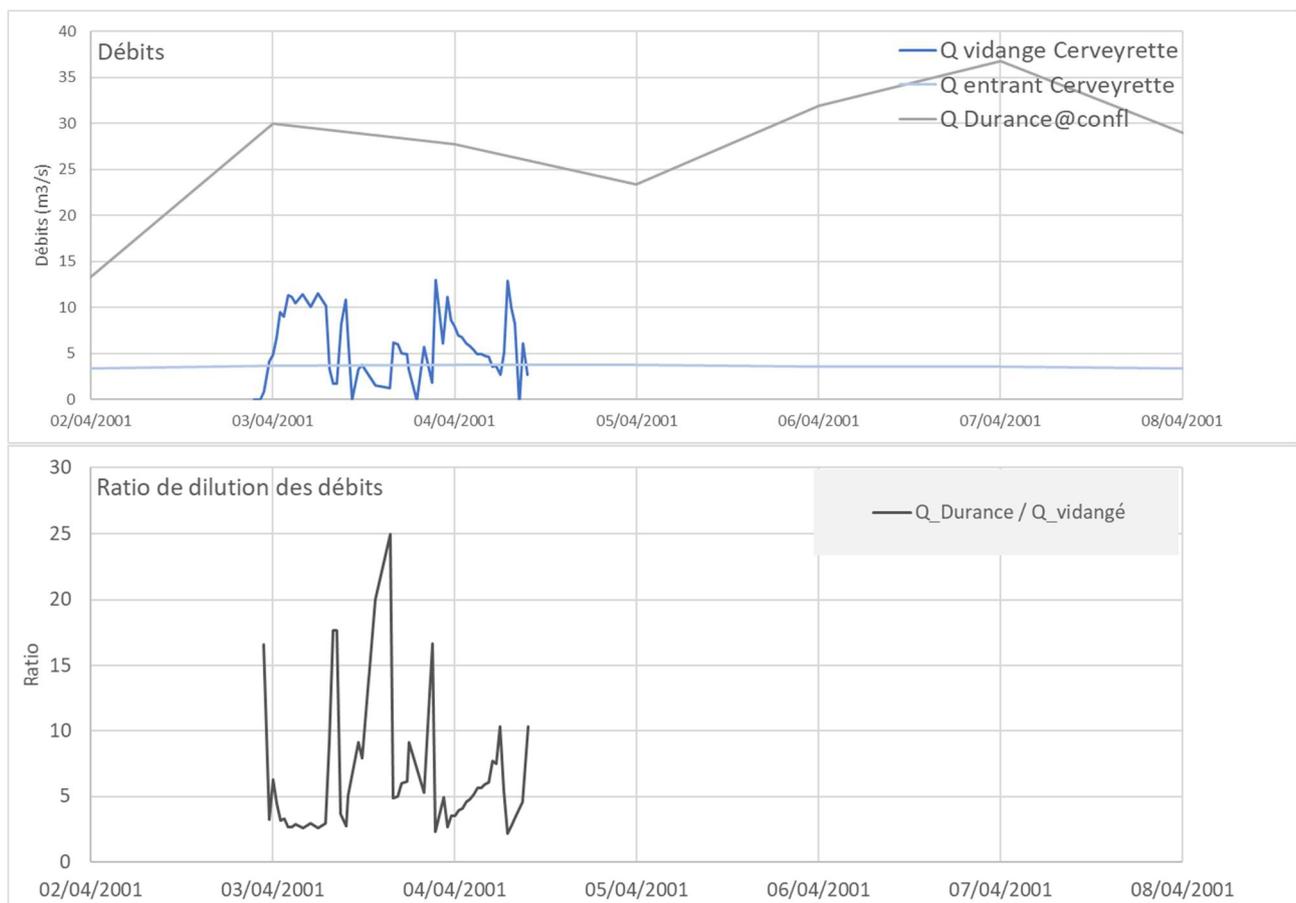
A la suite de la vidange, l'exploitant note que la vanne de vidange principale s'est retrouvée bloquée par : « un bouchon de vase (aspect ciment), de cailloux et de bois ». Le cylindre d'agglomérat est d'une longueur équivalente à l'épaisseur du barrage. Un bloc rocheux de l'ordre de 1 m<sup>3</sup> a également été dégagé avec l'ensemble du cylindre d'agglomérat du conduit de la vanne principale.

L'intervention durant l'assec révèle que les embâcles de troncs d'arbres étaient importants devant la vanne de vidange principale. Autre constat, une grille métallique de 3x4 m été piégée en fond de retenue devant la vanne de vidange secours. Celle-ci a occasionné un agrégat de rochers et d'arbres qui ont vraisemblablement été la cause des colmatages successifs de la fin de vidange.

Autre élément défavorable : les manœuvres annuelles de chasse par la vanne de vidange principale n'avaient pas été réalisées les années antérieures à la vidange due à des fuites sur les tuyauteries hydrauliques de commandes des vannes.

### 4.3.2. Débits de la Cerveyrette et de la Durance

Les débits entrants de la Cerveyrette dans la retenue de Pont Baldy pendant la phase de vidange étaient compris entre 3 et 4 m<sup>3</sup>/s. Le débit moyen vidangé était de 6 m<sup>3</sup>/s oscillant entre 0 et 12 m<sup>3</sup>/s en fonction des manœuvres des vannes de vidange. Du 3 au 5 avril, les débits de la Durance en aval de la confluence avec la Cerveyrette été compris entre 25 et 30 m<sup>3</sup>/s. **Pendant la vidange de 2001, le facteur minimal de dilution est de 2,1 et le ratio entre les débits moyens de la Durance et les débits moyens vidangés est de 4,8.**



**Figure 7 : Evolution des débits de la Cerveyrette, de la Durance et de la vidange de Pont Baldy en 2001**

### 4.3.3. Suivi physico chimique en 2001

Le suivi physico-chimique a mis en évidence un dépassement des paramètres MES et NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et de manière plus ponctuelle un dépassement du paramètre oxygène dissous lors du pic de MES (Cf. Tableau 5).

Station	Fréquence d'échantillonnage constaté	Problèmes rencontrés
ST1	Entre 30 minutes et 4h en phase vidange. 1 fois par jour en assec arrêt à J+11	Perte des mesures de NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , O <sub>2</sub> , PH, T° sur 6 heures au début du pic de MES
ST2	Entre 4 minutes et 24h en phase vidange. 1 fois par jour en assec arrêt à J+11	Perte des mesures de NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , O <sub>2</sub> sur 4 jours en phase assec
ST3	Entre 30 minutes et 6h en phase vidange. 1 fois par jour en assec arrêt à J+11	
ST4	Pas de mesure en 2001	

Tableau 5 : récapitulatif du suivi physico chimique en 2001

#### 4.3.3.1. Concentration en MES et Oxygène dissous

Le paramètre MES a subi des dépassements du seuil d'objectif (MES < 5 g/l) sur quasiment toute la durée de la vidange et une partie de l'assec au niveau de la station 1 et 2 (Cerveyrette) et station 3 (Durance). Nous comparons ici avec le seuil de 10 g/l qui permet la comparaison avec la vidange de 2011.

Le Tableau 6 présente la durée des pics de MES supérieurs au seuil pour la vidange de 2001.

MES-2001	Durée totale (h) sup seuil 10 g/l	Durée du pic le plus important (h)	Commentaire
ST1	48	26	
ST2	76	76	<i>Durée incertaine en raison de la fréquence de mesure à 24h</i>
ST3	12	4	
ST4	Pas de mesure		

Tableau 6 : Durée des pics de MES sup-seuil de la vidange de 2001

A la station 1, la plus impactée, la durée de dépassement est de l'ordre de 60h au-dessus de 5g/l et 48h au-dessus de 10g/l sur les trois journées les plus critiques. Avec un pic à 400g/l sur quelques heures mais dépassant pendant 26h le seuil de 10g/l.

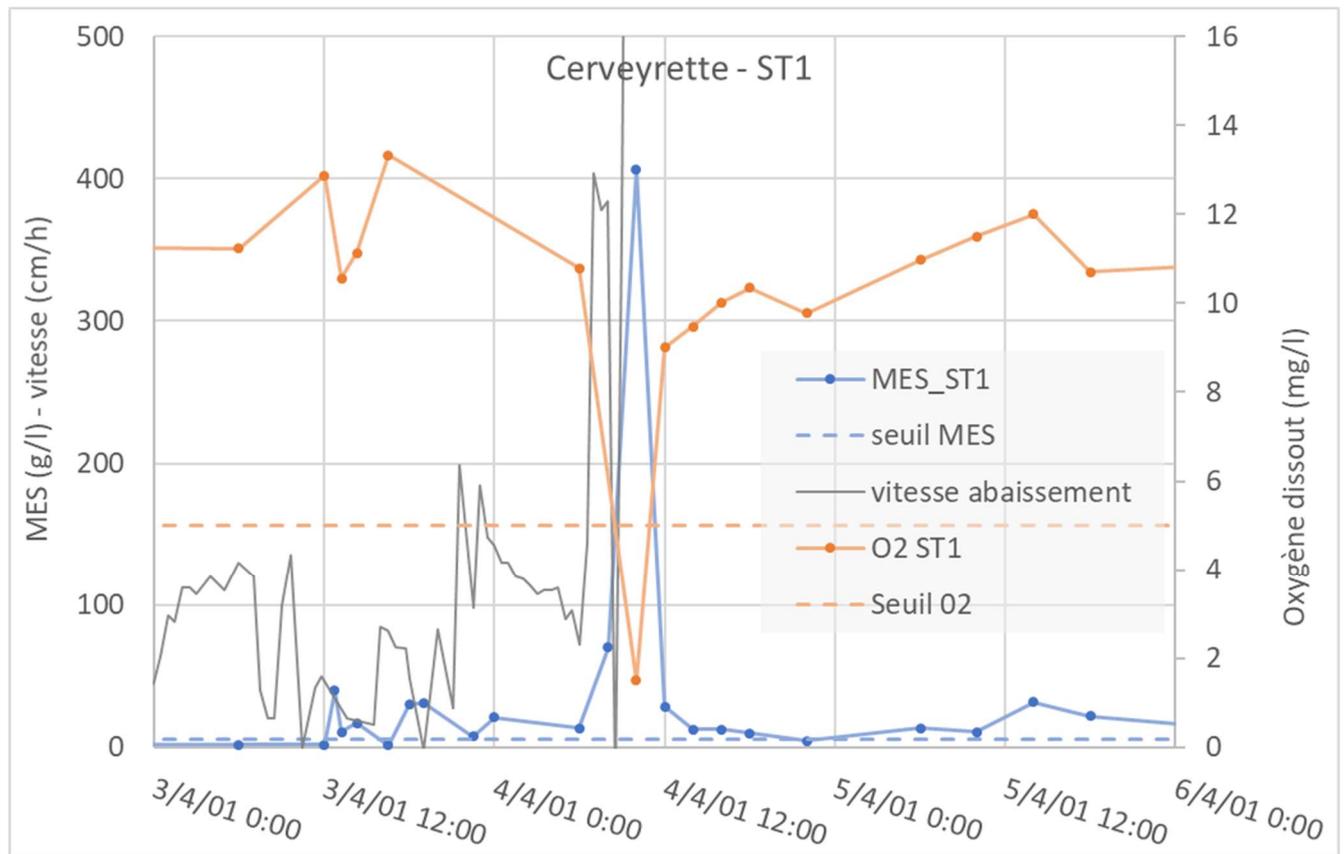
A la station 2, la fin du cours de la Cerveyrette, les concentrations sont moins importantes (au maximum entre 10 et 40g/l) la durée, d'après les mesures, avoisinerait les 76h. Toutefois cette valeur est à relativiser car le suivi au pas de temps 24h est incertain. Il est intéressant de souligner que les dépassements se sont poursuivis au-delà de la phase de vidange proprement dite (attente de la cote de fond), jusqu'au 6 avril sur les stations 1 et 2.

Sur la Durance (station 3), les pics de concentration sont largement atténués avec quelques pics au-dessus de 10g/l, deux pics de courtes durées : 2 fois 1 heure, un pic plus conséquent de l'ordre de 4 heures entre 28 et 45g/l.

L'analyse des concentrations en MES en fonction des vitesses de vidange sur la station 1 (station la plus impactée) est la suivante :

- **De la cote d'exploitation à la cote 1321 m NGF (entre le 02/04/2001 et le 03/04/2001 à 12H)**, les vitesses sont importantes. La moyenne est de 78cm/h avec des périodes de fortes hausses comme le 02/04 entre 21h et minuit : vitesses entre 112 cm/h et 130 cm/h ou le 03/04 entre 9h et 12h : vitesses entre 150 cm/h et 200 cm/h. Durant ce créneau, aucune mesure de MES n'a dépassé la valeur seuil ;
- **A partir de la cote 1321 m NGF (le 03/04 à 12h jusqu'au 03/04 à 21h)**, des dépassements de la valeur seuil en MES ont commencé à apparaître régulièrement (moyenne des concentrations mesurées est de 19,5g/l). Les vitesses durant cette période sont moyennes entre 15 cm/h et 85 cm/h avec une fermeture de vanne à 21h50 ;
- **A partir de la cote 1317 m NGF (le 03/04 à 21h30 jusqu'à la fin)**, les vitesses explosent (entre 100 cm/h et 200 cm/h avec des pics à entre 350 cm/h et 400 cm/h) et les dépassements aussi (entre 12 g/l et 400 g/l).

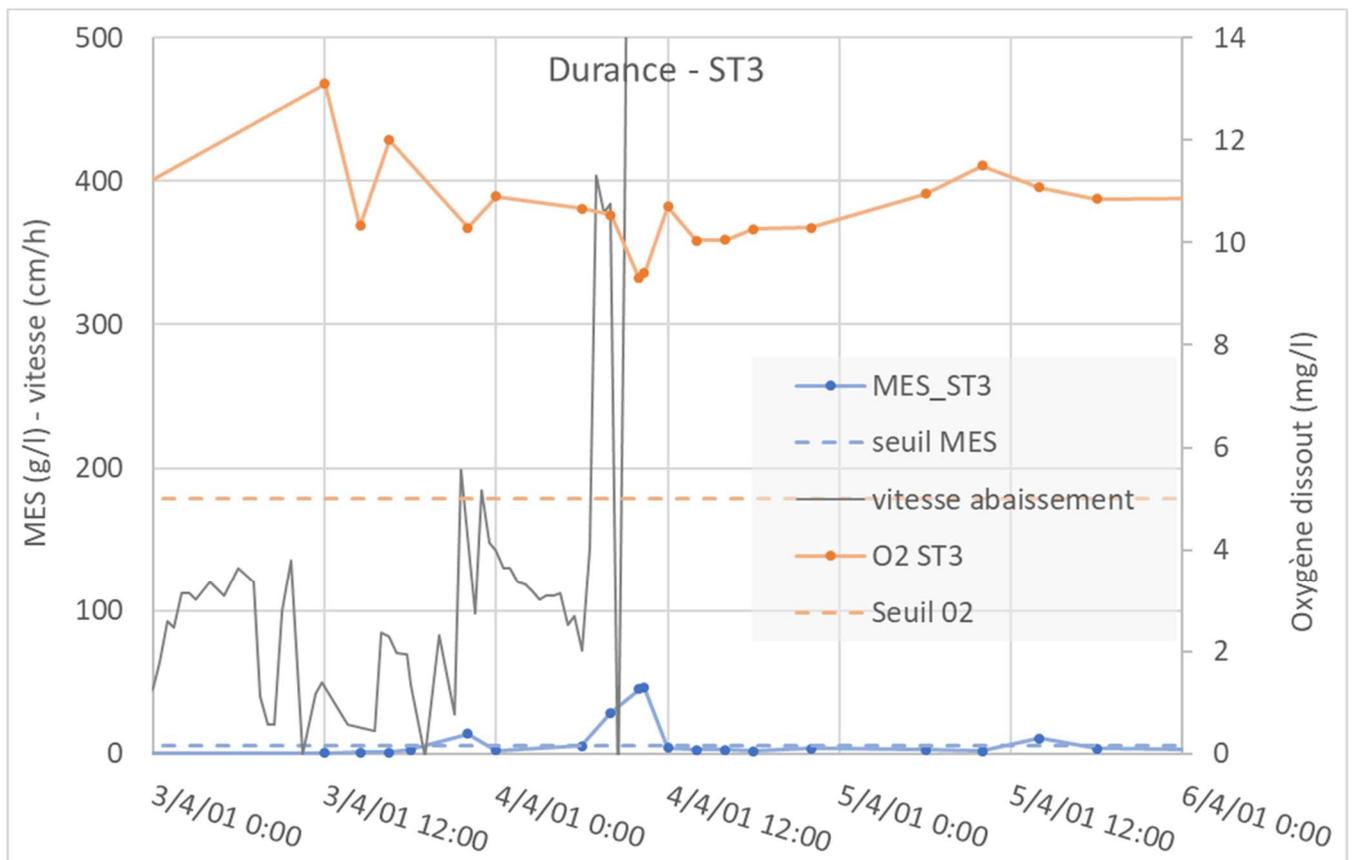
A la station 1 (Cf. Figure 8), il y a peu de valeur en oxygène dissous mesurées lors de l'apparition du pic de MES, hormis une mesure le 4 avril qui montre une forte baisse de l'oxygénation lors du passage du culot. En dehors de cet épisode, les valeurs sont toujours largement supérieures à l'objectif de 2001 (>5 mg/l).



Sur cette figure, l'ensemble de la montée de la vitesse d'abaissement (jusqu'à 1294 cm/h) en fin de vidange n'est pas représentée. Ce pic marque la fin de la vidange du barrage.

**Figure 8 : Suivi des MES et de l'O2 dissous à la station 1 en fonction des vitesses de vidange en 2001,**

Sur la station 3 (Durance Figure 9) les dépassements du seuil de MES ont démarré le 4 avril à 6h jusqu'à 10h20. Un abattement d'un facteur de 10 a été constaté entre la Cerveyrette et la Durance lors des moments les plus critiques. L'oxygène dissous est resté au-dessus du seuil objectif.



L'ensemble de la montée de la vitesse d'abaissement (jusqu'à 1294 cm/h) en fin de vidange n'est pas représentée. Ce pic marque la fin de la vidange du barrage.

**Figure 9 : Suivi des MES et de l'O2 dissout à la station 3 en fonction des vitesses de vidange en 2001**

#### 4.3.3.2. Concentration en NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

Concernant le paramètre NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, le seuil objectif (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> < 1 g/l) a été dépassé très ponctuellement :

- Sur la Cerveyrette station 1 : dépassement le 4 avril entre 6h et 12h, sur la période du passage du culot puis un léger dépassement le 5 avril entre 14h et 18h ;
- Sur la Cerveyrette station 2, un léger dépassement entre le 5 avril et le 6 avril ;
- Sur la Durance station 3, un léger dépassement entre le 5 avril et le 6 avril.

Ces résultats mettent en évidence un relargage d'ammonium lors de la vidange, lié à la richesse des sédiments en azote (richesse détectée lors de l'état initial).

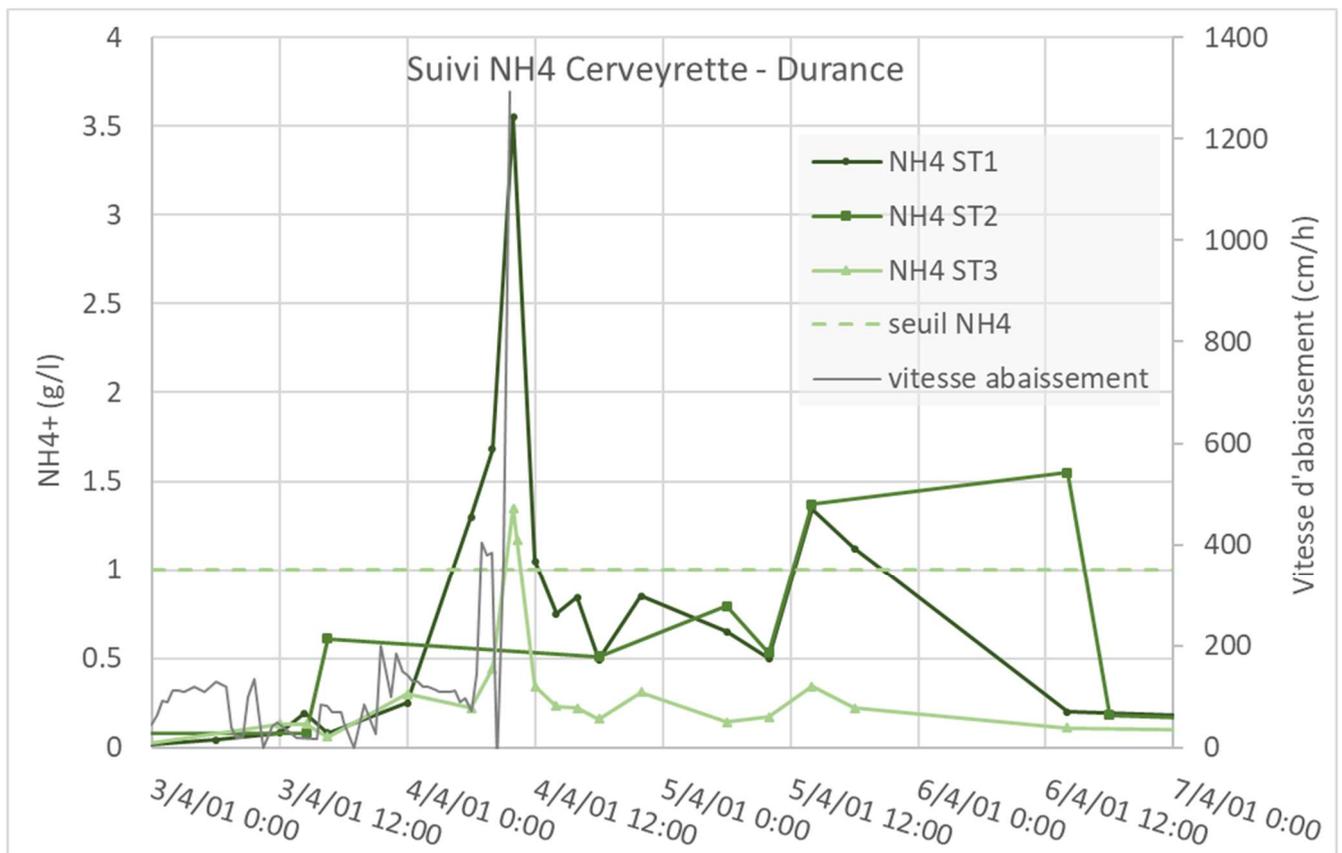


Figure 10 : suivi NH4+ sur la Cerveyrette et Durance pendant la vidange de 2001

#### 4.3.4. Suivi morphologique

L'exploitant note que des interventions ont été réalisées dans le lit de la Cerveyrette les 6 et 7 avril pour curer le lit afin d'éviter tout débordement. Il n'y a pas de bilan de l'évolution de la morphologie de la Cerveyrette avant / après la vidange de 2001.

#### 4.3.5. Suivi Hydrobiologique

Le Tableau 7 récapitule les notes IBGN obtenues sur la Cerveyrette et la Durance :

- lors de l'état initial avant vidange (avril, juin et septembre 1999),
- peu de temps après la vidange (août 2001),
- environ 1 an après la vidange (juin 2002).

Le détail du suivi de la vidange n'étant pas connu.

Sur la base de ces seuls éléments, il s'avère que :

- la Cerveyrette en amont de la retenue (ST0) ne montre pas de variation de sa qualité, toujours « très bonne » avec un indice de 15 ou 14/20 ;
- Sur la Cerveyrette en aval proche du barrage (ST1), la qualité avant vidange se dégrade progressivement et passe de « très bonne » en avril et juin à « moyenne » en septembre. Après la vidange, la qualité est :
  - « moyenne » en août 2001 c'est-à-dire équivalente à celle de septembre 1999,
  - encore « moyenne » en juin 2002 c'est-à-dire dégradée par rapport à celle de juin 1999 ;
- Sur la Cerveyrette en amont de la Durance (ST2), la qualité avant vidange est tout d'abord « bonne » (avril

1999) puis « moyenne » en juin et septembre 1999. Après la vidange, la qualité est :

- « moyenne » en août 2001 donc équivalent à celle de septembre 1999,
- toujours « moyenne » en juin 2002 et encore une fois équivalente à celle de juin 1999 ;
- Sur la Durance en aval de la Cerveyrette (ST3), la qualité avant vidange est « moyenne » en juin 1999. Après vidange, la qualité est « bonne » en août 2001 et juin 2002 donc supérieure à celle définie avant vidange.

In fine, s'il apparaît que si la vidange semble avoir un impact (assez) marqué et persistant sur la Cerveyrette en aval proche du barrage (ST1), cet impact devient peu sinon pas perceptible sur la Cerveyrette en amont de la confluence avec la Durance et sur la Durance elle-même.

Station	Note IBGN avant vidange			Note IBGN après vidange		Commentaire
	Avril-99	Juin-99	Sept-99	Août-2001	Juin-2002	
ST0 Cerveyrette amont retenue	15	14	14	14	14	
ST1 Cerveyrette anc usine	14	14	8	10	10	Observation de colmatage en 2002
ST2 Cerveyrette amont confluence	12	9	10	10	9	
ST3 Durance St Blaise camping 5 vallées	NA	8	NA	13	12	L'amélioration des conditions de rejets de la STEP n'est pas exclue

**Tableau 7 : Suivi IBGN vidange de 2001**

#### 4.3.6. Suivi piscicole

Seule la campagne d'inventaires de juillet 1999 est disponible, le suivi réalisé à n+1 en 2002 n'est connu que par quelques éléments d'analyse retranscrit ci-dessous.

Station	Inv pêche juil-1999		Inv pêche 2002		Commentaire
	Effec (ind/ha)	Bio (kg/ha)	Effec (ind/ha)	Bio (kg/ha)	
ST1 Cerveyrette anc usine	2394	61			L'ensemble des inv. Montrent une pop monospécifique de truite f. 2002 : « le grand nombre d'ind. de l'année montrent que la station à conserver ses caractéristiques favorables pour le recrutement des juvéniles. L'absence de spécimen de taille sup à 10 cm (4 ind sur la station) montre l'impact de la vidange avec la disparition quasi-totale de la pop. en place ».
ST2 Cerveyrette amont confluence	1173	62.5	Entre 435 et 726	Entre 41.3 et 68.9	2002 : « Pop. qui a vu avec la vidange la disparition des ind. de taille inf. à 14 cm et diminution du nbre de géniteurs, l'absence d'ind. de l'année semble indiquer l'absence de reproduction sur le secteur. »

**Tableau 8 : Suivi piscicole vidange 2001**

## 4.4. VIDANGE DE 2011

Le Tableau 9 reprend les principales informations de la vidange de 2011.

Vidange 2011	
Durée (heures / jours)	101 h / 4.2 jours
Débit max vidangé (m3/s)	4
Débit moy vidangé (m3/s)	2
Vitesse maximale d'abaissement (cm/h)	Pointe finale à 1380 sinon 177
Vitesse moyenne d'abaissement (cm/h)	45 (32 sans la pointe finale)
Respect du seuil MES	Non, durée de dépassement importante sur la Cerveyrette, ponctuelle sur la Durance
Durée sup seuil total cumulée	Entre 20 et 43 h
Respect du seuil O <sup>2</sup>	Oui
Respect du seuil NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Oui
Respect du seuil NH <sub>3</sub>	Oui

*Tableau 9 : Récapitulatif de la vidange de 2011*

### 4.4.1. Déroulement des opérations

En 2011, la vidange de la retenue de Pont Baldy a débuté le 1<sup>er</sup> avril. Le passage du culot a eu lieu le 5 avril au matin et le retour à la normale (creusement du lit de la Cerveyrette) a été mesuré le 9 avril. L'abaissement s'est déroulée comme suit :

- Abaissement de la retenue par les groupes jusqu'au minimum d'exploitation jusqu'au vendredi 1<sup>er</sup> avril 9h ; ouverture de la vanne de vidange principale à 10h, cote barrage à 1331.15 m NGF ;
- La vidange se passe conformément aux prévisions avec un rythme d'abaissement de 30 cm/h jusqu'à la cote 1305,6 m, le 4 avril à 23h. On remarque juste deux phases d'arrêt pour les cotes 1319 m NGF et 1315 m NGF pour lesquelles il n'y a pas d'explication ;
- Le 5 avril à 0h a lieu un colmatage progressif de la vanne de vidange principale par des rochers et des arbres. Le colmatage complet de la vanne est constaté à 1h20. Le bouchon est évacué par manœuvre à 1h30, puis re-fermeture de la vanne pour revenir à la valeur d'objectif ;
- Le 5 avril à 2h35 (cote 1304,7 m NGF) alors que l'exploitant cherche à réduire la vitesse d'abaissement qui est trop haute, nouveau colmatage par sédiment et tronc d'arbre. Le bouchon est évacué par manœuvre à 3h10, puis re-fermeture de la vanne pour revenir à la valeur d'objectif ;
- Le 5 avril à 5h15 (cote 1302 m NGF), nouveau colmatage à l'identique des deux précédents. La manœuvre de vanne porte l'ouverture de celle-ci à 80 cm (débitance théorique de 20 m<sup>3</sup>/s). Le bouchon de sédiment et tronc d'arbre est expulsé. Puis re-fermeture de la vanne pour revenir à la valeur d'objectif ;
- Le 5 avril à 6h, devant le risque de colmatage permanent la vanne est maintenue ouverte au-dessus du seuil objectif. A 9h (cote 1301 m NGF), il n'est plus possible de faire de manœuvre de fermeture de la vanne sous peine de colmatage immédiat. La vanne est ouverte de plus en plus pour permettre le passage du culot, 20 000 m<sup>3</sup> de boue liquide est ainsi évacuée jusqu'à 11h30, heure d'atteinte de la cote de fond ;

- La vidange est terminée le 5 avril à 11h30. La vanne de vidange secours n'a pas été utilisée.

La Figure 11 met en évidence, l'abaissement théorique prévisionnel et l'abaissement effectivement réalisé.

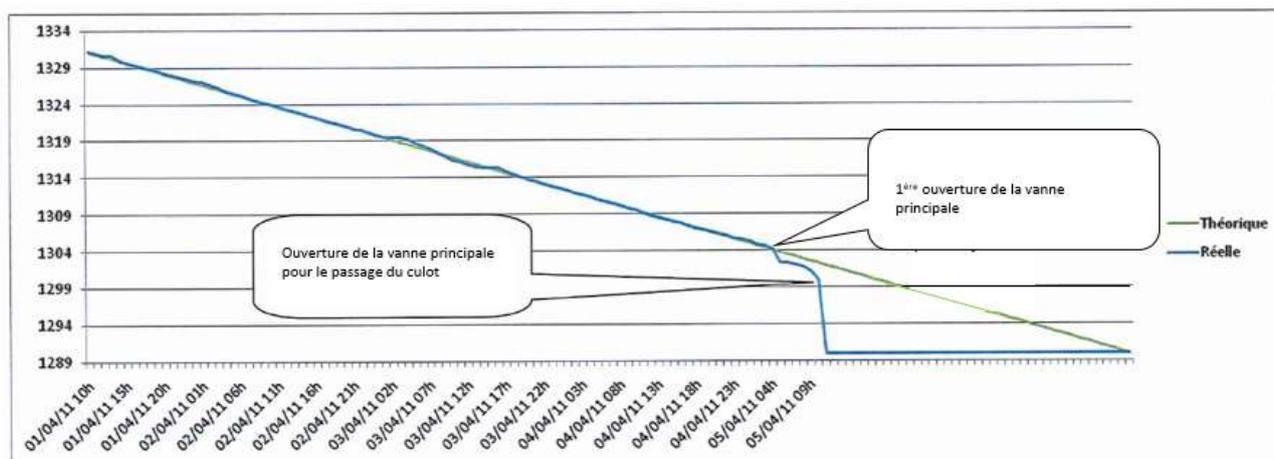


Figure 11 : Comparaison de l'abaissement théorique prévisionnel par rapport à l'abaissement effectivement réalisé

#### 4.4.2. Débits de la Cerveyrette et de la Durance

Pendant la vidange de 2011, du 1 au 8 avril, les débits entrants de la Cerveyrette dans la retenue de Pont Baldy pendant la phase de vidange étaient compris entre 1.5 et 3.5 m<sup>3</sup>/s. Le débit moyen vidangé était de 2 m<sup>3</sup>/s oscillant entre 0 et 4.5 m<sup>3</sup>/s en fonction des manœuvres des vannes de vidange. Sur la même période, les débits de la Durance en aval de la confluence avec la Cerveyrette étaient compris entre 9 et 20 m<sup>3</sup>/s. **Avec des valeurs plus faibles qu'en 2001, le facteur de dilution est au minimum de 2,4 et en moyenne d'environ 6 (ratio du débit moyen en Durance sur le débit moyen vidangé).**

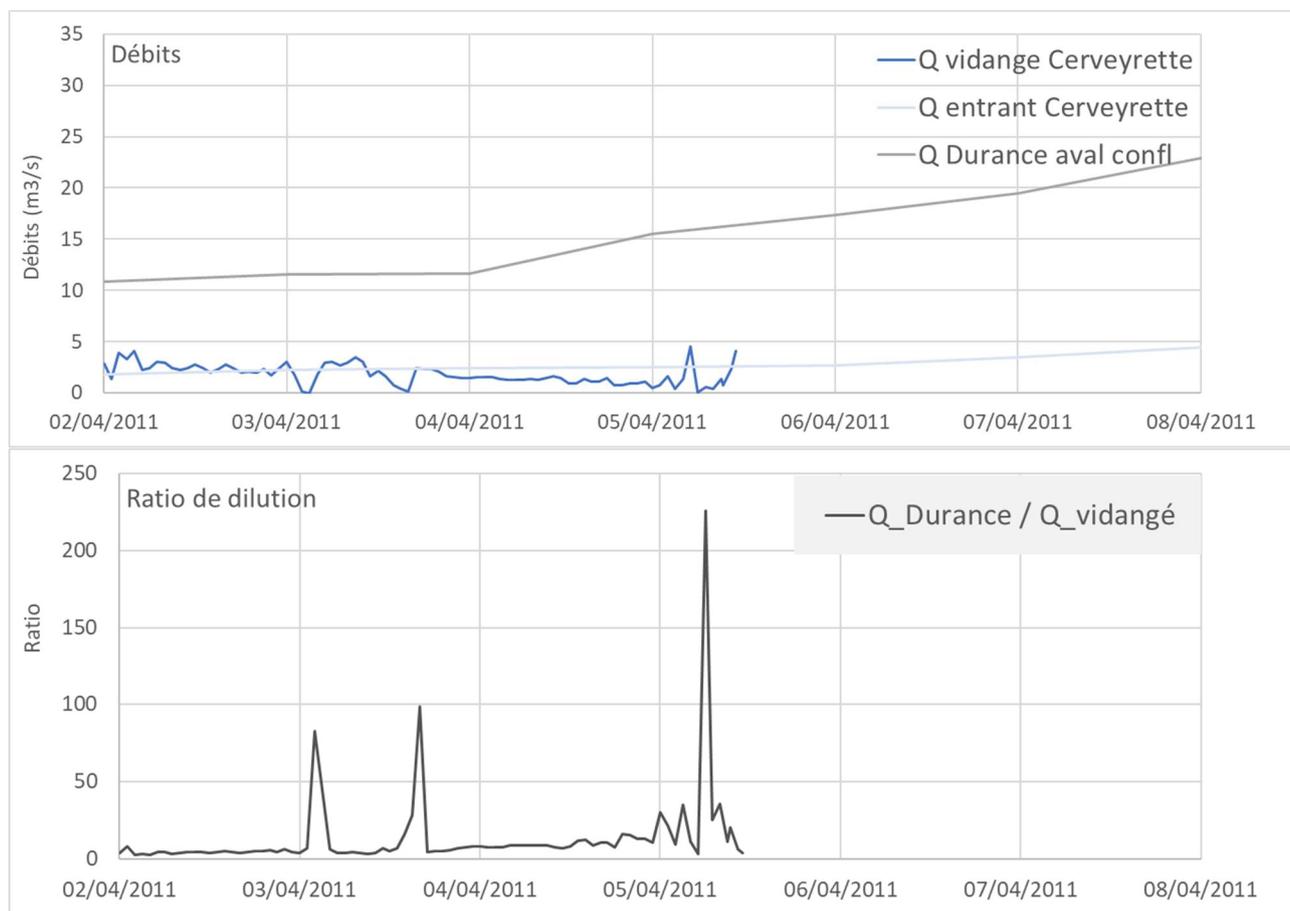


Figure 12 : Evolution des débits de la Cerveyrette et de la Durance et de la vidange de Pont Baldy en 2011

#### 4.4.3. Suivi physico-chimique en 2011

Le suivi physico-chimique est récapitulé par le Tableau 10.

Station	Fréquence d'échantillonnage constaté	Problèmes rencontrés
ST0	1 à 2 fois par jour, arrêt à j+6	
ST1	Entre 10 minutes et 2h en phase vidange. Entre 1 et 24 en phase d'assec. Arrêt à j+11	2 périodes avec 12/14h d'intervalle pénalisant pour l'analyse des données. Pas de mesure d'O <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> et NH <sub>3</sub> pendant pic de vidange
ST2	Pas de mesure en 2011	
ST3	Entre 15 minutes et 2h en phase vidange. Entre 1 et 24 en phase d'assec. Arrêt à j+11	2 périodes avec 12/14h d'intervalle. Pas de mesure de NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> et NH <sub>3</sub> pendant le pic de vidange
ST4	2 fois par jour, arrêt à j+6	Aucun seuil dépassé

Tableau 10 : Récapitulatif du suivi physico chimique en 2011

Le suivi physico-chimique n'a mis en évidence aucun dépassement des seuils d'objectifs pour les paramètres O<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NH<sub>3</sub>. Précisons toutefois que le suivi des paramètres NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et NH<sub>3</sub> ont été défaillant pendant le passage du culot sur la station 1 et la station 3, ainsi que le suivi en oxygène dissous sur la station 1.

Ainsi rien ne permet de conclure que les valeurs d'oxygénation et de relargage d'ammonium / ammoniac ont été bonnes sur la Cerveyrette pendant cette phase critique. De même sur la Durance, si on sait que les valeurs d'oxygénation sont restées bonnes, il n'y a aucune donnée sur le suivi ammonium / ammoniac qui permette de conclure.

D'après les données mesurées, seul le paramètre MES a subi des dépassements du seuil d'objectif (MES < 10 g/l) au

niveau de la station 1 (Cerveyrette) et de la station 3 (Durance) ; les stations 2 & 4 n'ont pas fait l'objet d'un suivi physico-chimique.

Le Tableau 11 présente la durée des pics de MES supérieurs au seuil pour la vidange de 2011.

MES-2011	Durée totale (h) sup seuil 10 g/l	Durée du pic le plus important (h)
ST1	Entre 20 et 40*	8
ST2	pas de mesure	
ST3	7	Entre 3 et 5h
ST4	pas de mesure	

**Tableau 11 : Durée des pics de MES sup-seuil de la vidange de 2011**

\* la durée total de dépassement pendant la phase de vidange est de 13h, les dépassements se poursuivent ensuite de manière plus modérée pendant la phase d'assec. Néanmoins la fréquence de mesure pendant la phase d'assec ne permet pas de conclure sur la durée totale de ces dépassements.

Sur la station 1, ces dépassements ont été générés lors du passage d'un premier bouchon sédimentaire puis lors du passage du culot la journée du 5 avril 2011. Ces dépassements ont été enregistrés entre 10h et 13h30 atteignant la concentration de 250g/l à son maximum. À la suite du passage du culot, les valeurs sont redescendues à des valeurs proches du seuil objectif.

Les dépassements de seuil de MES lors de la phase d'assec sont observés quelques jours après le passage du culot sur la station 1, un pic à 15 g/l et un pic à 35 g/l respectivement le 6 et 7 avril. Entre le 6 et 7 avril, les fréquences d'échantillonnage sont faibles alors que les concentrations varient rapidement autour du seuil de 10 g/l ce qui amène une importante incertitude sur la durée de dépassement totale du seuil. La Durance est comme lors de la vidange de 2001 plus préservée.

L'analyse fine des concentrations en MES en fonction des vitesses de vidange sur la station 1 (station la plus impactée) est la suivante :

- **De la cote d'exploitation à la cote 1306 m NGF (entre le 01/04/2011 et le 04/04/2001)**, la vitesse moyenne est de 30 cm/h. Aucun dépassement de la valeur seuil de 10g/l (sauf le 04/04 à 12h : dépassement ponctuel de 16g/l avec des vitesses de 38-35 cm/h) ;
- **A partir de la cote 1305,55 jusqu'à 1304 m NGF (le 05/04 de minuit à 2h)**, un premier dépassement de seuil est mesuré jusqu'à 2h (entre 51 et 17 g/l), les vitesses sont pourtant plutôt faibles (il s'agit d'un premier colmatage de la vanne de vidange). A 5h, un pic dans les vitesses est observé (177cm/h) puis une interruption totale (fermeture vanne). A ce moment, la qualité de l'eau est bizarrement toujours sous le seuil ;
- **Enfin à partir de la cote de 1301 m NGF (le 05/04 à partir de 9h jusqu'à 14h)**, les concentrations explosent jusqu'à 250g/l (passage du culot) et les vitesses sont également importantes.

Sur la station 3, ces dépassements ont également été générés par le passage du culot la journée du 5 avril 2011. Ces dépassements ont été enregistrés entre 11h et 12h45 atteignant à son maximum la concentration de 68,5g/l. Le 5 avril 2011, le débit journalier mesuré en Durance était de 15,5 m<sup>3</sup>/s à la station de Briançon. Les dépassements ont duré 3h puis les valeurs sont descendues bien en dessous des valeurs du seuil objectif (< 5 g/l).

D'autres dépassements très ponctuels ont eu lieu à cause d'évènements type effondrement de berge pendant l'assec. Entre la Cerveyrette et la Durance, un abattement de l'ordre d'un facteur 5 a été observé.

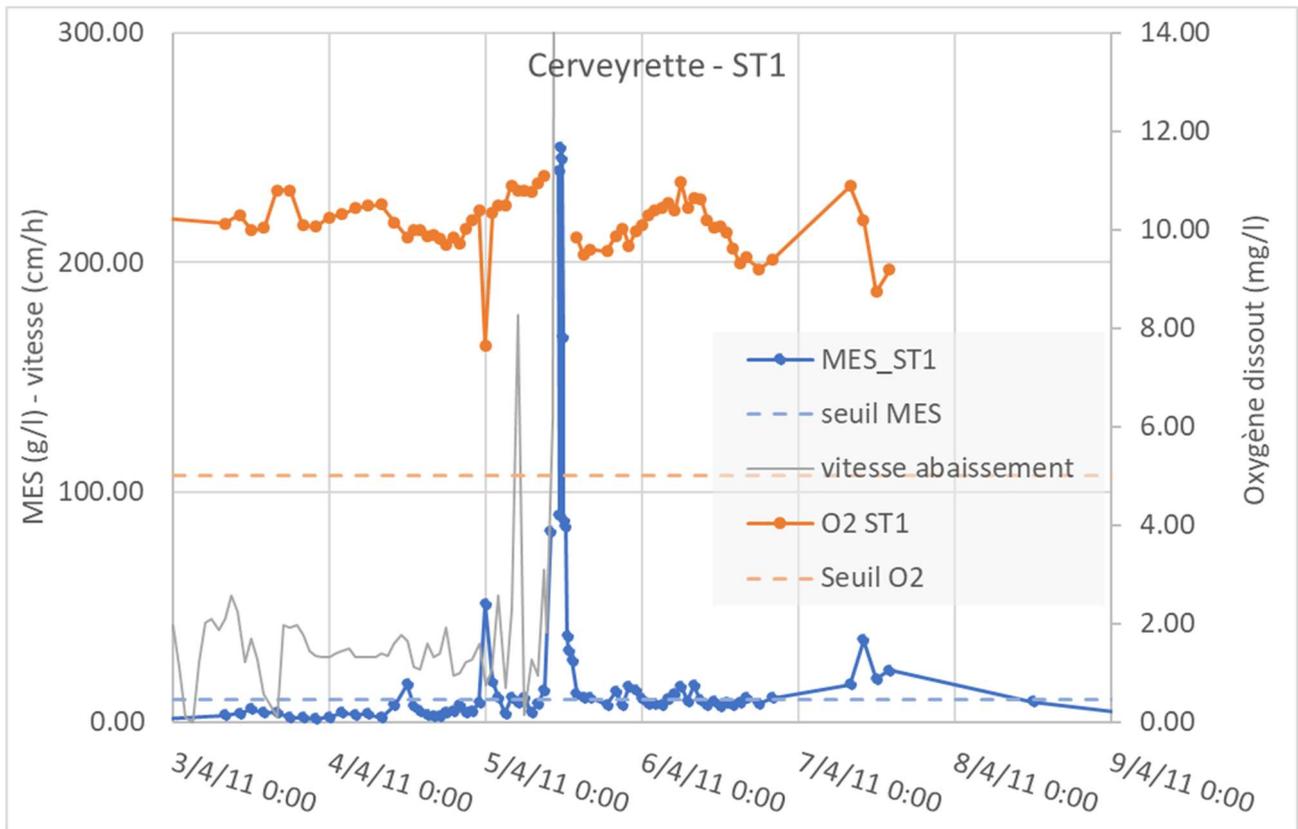


Figure 13 : Suivi des MES et de l'O2 dissous à la station 1 en fonction des vitesses de vidange en 2011

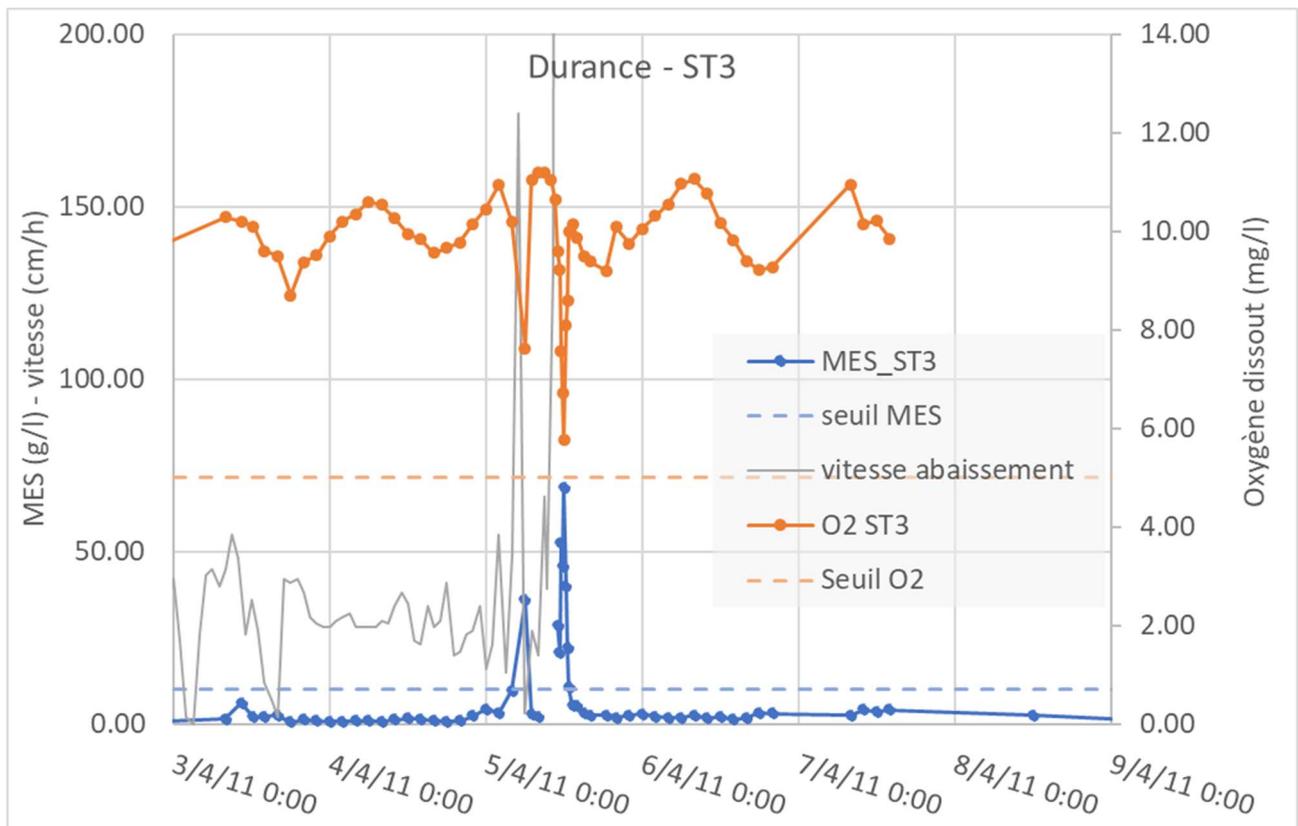


Figure 14 : Suivi des MES et de l'O2 dissous à la station 3 en fonction des vitesses de vidange en 2011

#### 4.4.4. Suivi morphologique

Le lit de la Cerveyrette a été profondément remaniée après la vidange avec des apports conséquents en matériaux d'une granulométrie grossière, blocs, galets cailloux et graviers. Ces matériaux ont été repris par la Cerveyrette qui recrée son lit dans la retenue de Pont Baldy, ce processus démarre en phase vidange dès l'apparition de portions dénudées et se poursuit en phase d'assec sur 4 à 5 jours après la fin de la vidange.



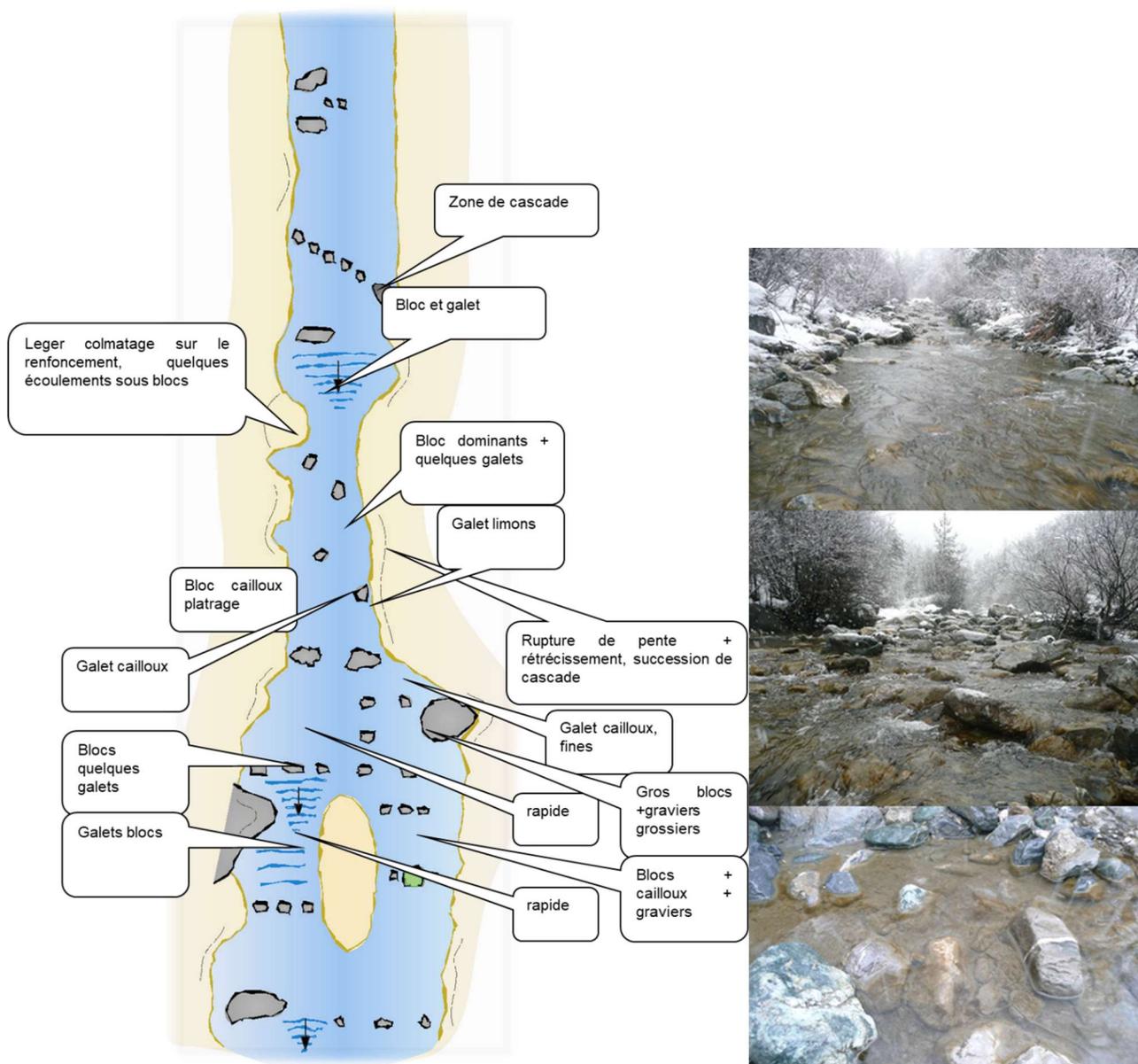
*Figure 15 : Creusement du lit par la Cerveyrette, de haut en bas de gauche à droite le même site vue les 3, 4 et 6 avril 2011, source rapport environnemental EDF-CIH*

Conformément à l'arrêté préfectoral autorisant la vidange de 2011, deux sites d'extraction des matériaux avaient été mis en place sur la Cerveyrette aval pour éviter tout risque de débordement : site du pont du canal du four et restitution de l'usine de Pont Baldy. A noter qu'il n'y a aucune précision sur les dates de ce suivi morphologique ce qui ne permet pas d'analyser la dynamique des modifications suite à la vidange et à la saison de fonte consécutive ou d'autre événement hydrologique.

##### 4.4.4.1. Suivi du colmatage de la station 1

Un suivi descriptif du colmatage avait été mis en place avec l'ONEMA. A la station 1, avant la vidange, le faciès est diversifié avec de nombreuses petites chutes parsemées de blocs de taille moyenne. Le substrat alterne entre pavage de gros blocs et graviers. Quelques zones sont colmatées par des fines.

Le faciès avant vidange est présenté par la Figure 16.



**Figure 16 : Facies de la station 1 avant la vidange de 2011, source rapport environnemental EDF-CIH**

Après la vidange, la station est profondément remaniée. Les apports de matériaux d'une granulométrie grossière, blocs, galets cailloux et graviers ont été conséquents à tel point que le faciès n'est pas comparable. Il n'est malheureusement pas décrit dans le détail pour être comparé à l'état initial. Les dépôts de matériaux atteignent jusqu'à 2 m dans le lit mineur.

La Figure 17 présente quelques photographies permettant d'illustrer le remaniement du faciès de la station 1.



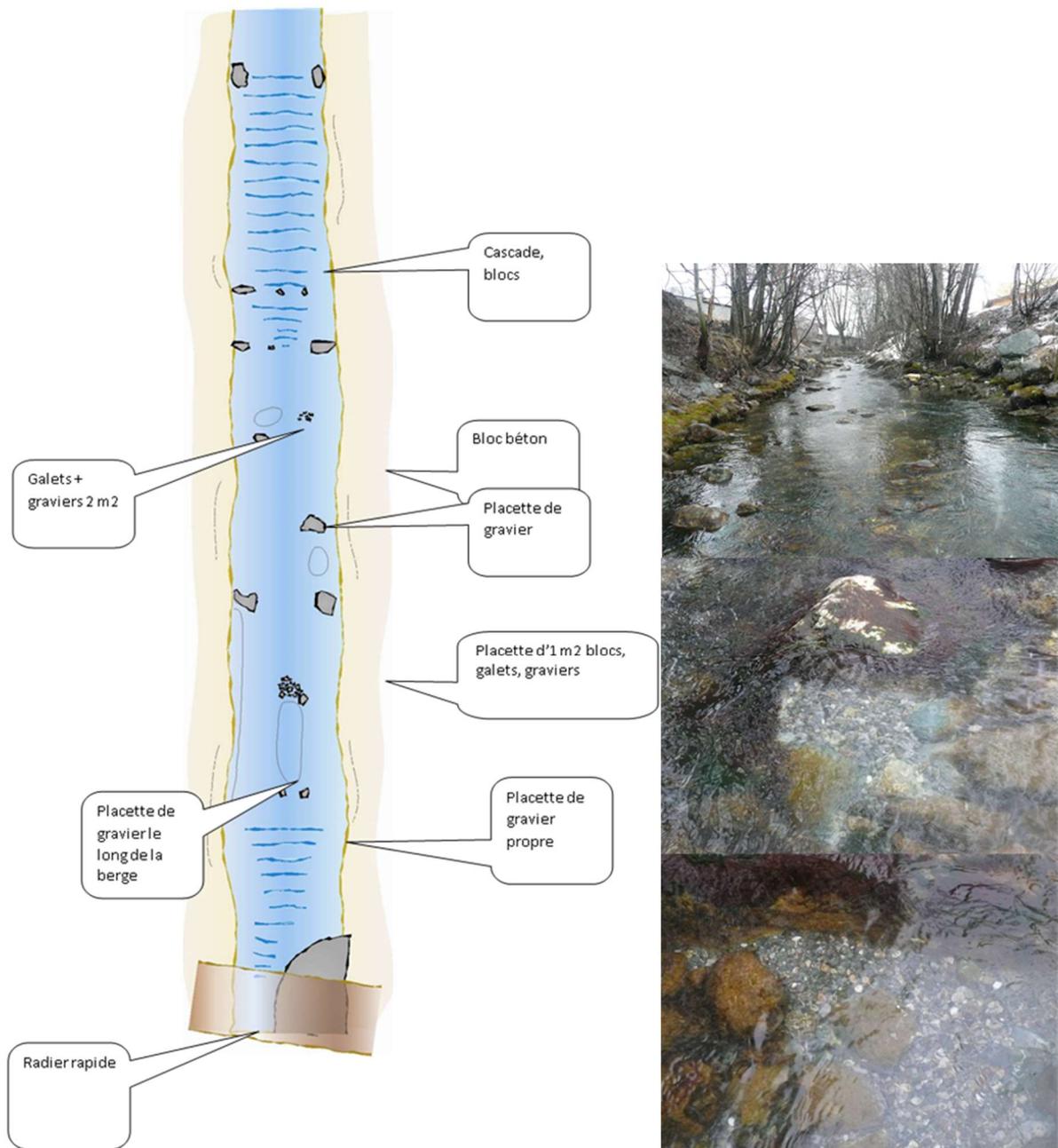
*Figure 17 : Facies de la station 1 après la vidange de 2011, source rapport environnemental EDF-CIH*

#### **4.4.4.2. Suivi du colmatage de la station 2**

La station 2 se caractérise par un recouvrement important d’algues. Quelques placettes de graviers sont présentes dans les zones les plus calmes. Absence de colmatage par les fines. Le faciès avant vidange est présenté par la Figure 18.

Après vidange, les algues ont disparu de la station, la granulométrie grossière de type gravier est présente en plus forte proportion. Il n’est malheureusement pas décrit dans le détail pour être comparé à l’état initial.

La Figure 19 présente quelques photographies permettant d’illustrer le remaniement du faciès de la station 2.



**Figure 18 : Facies de la station 2 avant la vidange de 2011, source rapport environnemental EDF-CIH**



VIDANGE DU BARRAGE DU PONT BALDY



*Figure 19 : Facies de la station 2 après la vidange de 2011, source rapport environnemental EDF-CIH*

#### 4.4.5. Suivi hydrobiologique

Le suivi hydrobiologique a été réalisé sur les stations 0 et 1. La station de référence 0 n'a pas été prise au même endroit avant et après vidange ; pris à l'aval de la restitution de l'usine du Randon avant vidange et en amont de celle-ci après vidange ainsi les deux sites n'étant pas similaires les mesures ne sont pas comparables.

Sur la station 1, les faciès ont profondément été modifiés par la vidange par rapport à l'IBGN réalisé avant vidange. La note IBGN est passée de 14, qualité « bonne » avant vidange à 7 = qualité « médiocre » après vidange (Cf. Tableau 12). Cette évolution met en évidence une incidence sur les habitats aquatiques de la Cerveyrette. Le rapport environnemental (EDF CIH 2011) conclut qu'en août 2011 : « la recolonisation du milieu par les invertébrés n'est pas finalisée ».

Station	Note IBGN avant vidange	Note IBGN après vidange	Commentaire
	11/08/2009	10/08/2011	
ST0 Cerveyrette amont retenue	9	14	Station déplacée entre les deux mesures
ST1 Cerveyrette anc usine	14	7	

*Tableau 12 : Suivi IBGN de la vidange de 2011*

#### 4.4.6. Suivi piscicole

Aucun inventaire de pêche n'a été fait spécifiquement pour définir l'état initial de la vidange de 2011. On dispose pour le suivi piscicole des éléments suivants :

- Des comptages ramenés à la station 1 et 2 lors de la pêche de sauvegarde en mars 2011 juste avant la vidange (campagne de 5 jours un seul passage) ;
- Deux pêches d'inventaires après vidange réalisées aux stations 1 et 2, en septembre 2012.

Du fait de leur méthodologie différente, les résultats des pêches sont difficilement comparables. Les résultats sont repris dans le Tableau 13.

Station	Pêche de sauvegarde mars 2011		Inv pêche sept 2012	
	Effec (ind/ha)	Bio (kg/ha)	Effec (ind/ha)	Bio (kg/ha)
Gorge Pont Baldy	NA	NA	NA	NA
ST1 Cerveyrette anc usine	2800		2380	34,5
ST2 Cerveyrette amont confluence	800		870	58,1

**Tableau 13 : Suivi piscicole de la vidange de 2011**

Sur l'ensemble de la Cerveyrette aval, lors de la pêche de sauvegarde en mars 2011, il a été constaté que toutes les classes de taille étaient présentes sur la rivière, de 50 à 450 millimètres. Le secteur amont (station 1) avait une densité de poissons importante, avec des individus de petite taille et le secteur aval (station 2) avait une densité moins importante mais abritait des sujets de taille plus importante. En cohérence avec les contraintes différenciées entre le TCC et l'aval de la restitution.

Notons également que lors de la pêche de sauvegarde, un individu de l'espèce truite arc en ciel a été prélevé sur un total de 870 captures, le reste étant de l'espèce truite fario.

En septembre 2012, les structures de population sont les suivantes :

- A la station 1, les juvéniles prédominent (63%), les truitelles sont en petit nombre (31%) et seulement quelques individus adultes sont présents (6%) ;
- A la station 2, les juvéniles sont en plus petit nombre (17%), les truitelles sont majoritaires (52%), les adultes sont bien présents (31%).

On peut donc conclure que l'année suivante de la vidange les structures de population sont à peu près retrouvées, en particulier le recrutement à l'année n+1 a été effectif.

Sur la base des éléments disponibles, il apparaît que le peuplement piscicole de la Cerveyrette en aval de la retenue de Pont Baldy présente des densités numériques comparables avant et après vidange. S'agissant des structures, la comparaison est plus délicate mais il semble que le TCC héberge toujours une population dominée par les individus de petite taille (d'origine inconnue : empoissonnement et/ou reproduction naturelle) et que le secteur influencé (aval centrale) soit toujours plus favorable aux individus de grande taille.

#### 4.5. CONCLUSIONS SUR LES VIDANGES DE 2001 ET 2011

Les modalités de vidanges ont évolué entre la vidange de 2001 et 2011 vers une vidange un plus longue. Les conditions initiales n'ont pas été les mêmes puisqu'en 2001 les manœuvres de chasse du conduit de la vanne de vidange principale n'avaient pas été réalisés lors des années précédant la vidange. En 2011, il n'y a pas eu de colmatage complet de la vanne de vidange principale obligeant l'exploitant à l'ouverture de la vanne de secours comme en 2001. Même si la fin de vidange de 2011 a été dictée par les manœuvres pour empêcher le colmatage de celle-ci, les effets de colmatage sont apparus plus tardivement en 2011 en 2001 (à la cote 1305 m NGF contre 1322 m NGF).

**Sur ce point la réduction de la vitesse d'abaissement et des débits vidangés a clairement été bénéfique et donc des vitesses plus lentes en fin de vidange sont à privilégier.**

Le point majeur de l'évolution entre 2001 et 2011 est la diminution de l'exposition des milieux aux quantités de MES. Sur la Cerveyrette à la station 1, le pic de MES passe de 400 à 250 g/l et la durée de 26 à 8 h. La durée de dépassement total du seuil est environ divisée par 2 ; passant de 48h à 20h, en extrapolant certaines données manquantes. Sur la Durance, le pic de MES a été à peine plus court en 2011 qu'en 2001 mais plus sévère (70 g/l contre 45 g/l). En revanche, la durée totale de dépassement a été divisée par deux passant de 12 à 7 h.

**Dans l'objectif de réduire le plus possible l'impact sur la Durance, il convient d'essayer de continuer de réduire le pic de MES sur la Cerveyrette lors des manœuvres de fin de vidange, ce qui est l'objectif de la réduction des vitesses d'abaissement projetée (en fin de vidange).**

Concernant les dépassements de seuil en phase d'assec, ceux-ci ont été réguliers sur la Cerveyrette (station 1) pour les deux vidanges bien que beaucoup moins importants ; au maximum de 35g/l sur quelques heures. Leur effet semble très réduit sur la Durance ; une seule valeur au-dessus du seuil en 2001 et aucune en 2011.

A période de vidange strictement identique, les débits de la Cerveyrette et de la Durance ont été deux fois moins importants en 2011 qu'en 2001. Les ratios des débits entre la Durance et son affluent ont toutefois étaient similaires au minimum d'un facteur 2 et en moyenne entre 4,8 et 6 entre les deux vidanges. Dans ce sens, le mois d'avril est le mois de l'année le plus favorable pour cette opération car il présente à la fois **des débits sur la Durance supérieurs ou égale à son module et un ratio débit Durance sur débit Cerveyrette parmi les plus élevés en moyenne entre 5,8 et 6,5.**

La disparité du réseau de mesures physico-chimiques entre les vidanges de 2001 et 2011 et surtout la perte de certaines mesures des variables oxygène dissous, ammonium et ammoniac, lors de la phase la plus critique de 2011 empêchent de tirer un constat complet de l'impact de ces opérations. Le réseau et la fiabilité des mesures est donc à renforcer. Les stations de suivis les plus importantes sont les numéros 1 et 3. La station 2 demeure intéressante pour qualifier l'abatement sur le cours de la Cerveyrette et déduire la part d'amortissement des impacts de la part de dilution dans la Durance. La station 4 telle que suivi en 2001 semble peu pertinente. Un autre emplacement serait plus judicieux.

Par la quantité de matériaux évacués lors de la phase d'assec, la morphologie de la Cerveyrette est profondément marquée par la vidange. Cet impact est majeur sur les habitats naturels et leurs populations aquatiques de la Cerveyrette. Le suivi morphologique initié en 2011 est intéressant et mérite d'être renouvelé de manière plus étoffée afin de suivre l'évolution plus qualitativement sur le linéaire impacté et dans le temps.

Le suivi hydrobiologique réalisé montre pour les deux vidanges des impacts très marqués sur la Cerveyrette et peu ou pas marqués sur la Durance. Sur la Cerveyrette, ils sont en lien direct avec la morphologie et mériteraient un meilleur suivi dans le temps afin d'estimer la dynamique de recolonisation des milieux et / ou une analyse des autres facteurs entrant en jeu.

Au regard des faibles résultats fiables disponibles, au niveau piscicole les impacts sont, au final, relativement modérés : peu ou pas d'impact sur l'effectif de population entre l'état initial et à l'année n+1. Bien que peu documenté, compte tenu de la modification de la structure des populations, un impact plus important sur la biomasse est suspecté. Toutefois, compte tenu de la brutalité de l'opération sur le milieu aquatique, il ne semble pas possible de passer outre une pêche de sauvegarde sur la Cerveyrette.

Un point d'amélioration de ce suivi pourrait, là encore, être l'estimation de la dynamique de recolonisation. Sur la Durance, les impacts n'ont jusqu'à présent pas été suivis et ce d'autant plus que leur estimation est difficile car dépendante de nombreux facteurs et les pêches d'inventaires difficiles voire impossibles à mener. A l'heure actuelle cela ne permet pas de conclure sur un potentiel impact de la vidange de Pont Baldy sur la population piscicole de la Durance à l'aval de la confluence avec la Cerveyrette.

## 5. NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

### 5.1. DESCRIPTION DU BARRAGE ET DE SES OUVRAGES

Source : revue de sûreté de 2012, EDD de 2010 et document d'organisation du barrage de pont Baldy (2020)

Le barrage du Pont Baldy est un ouvrage classé en catégorie A conformément au décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques.

Il retient un volume d'eau de 1 060 000 m<sup>3</sup>. L'ouvrage principal est équipé d'un déversoir évacuateur de crue ainsi que de 2 vannes de vidange, l'une principale et l'autre de secours.

Pour l'amenée des eaux, une prise d'eau capte les eaux de la retenue en rive gauche du barrage. Elle se poursuit par une galerie puis une conduite en acier jusqu'à l'usine de production où elle est turbinée puis rejetée par un ouvrage de restitution.

#### 5.1.1. Barrage et retenue

##### 5.1.1.1. Génie civil et retenue

Le barrage de pont Baldy est un ouvrage de type « voute épaisse » en béton. Il est implanté dans une vallée particulièrement étroite, avec une hauteur du barrage inférieure à la largeur au niveau de la crête. Un déversoir évacuateur de crue à seuil libre est présent en rive droite.

Le barrage possède une hauteur de 54,75 m environ par rapport au terrain naturel et une hauteur de 74 m environ au-dessus de ses fondations. Sa longueur en crête est de 91.50 m déversoir compris, dont la longueur est de 20 m. La voute présente une double courbure des parements amont et aval avec un rayon de courbure du parement amont en crête de 42.20m. L'épaisseur de l'ouvrage en crête est de 3,6 m et au niveau du terrain naturel de 9 m.

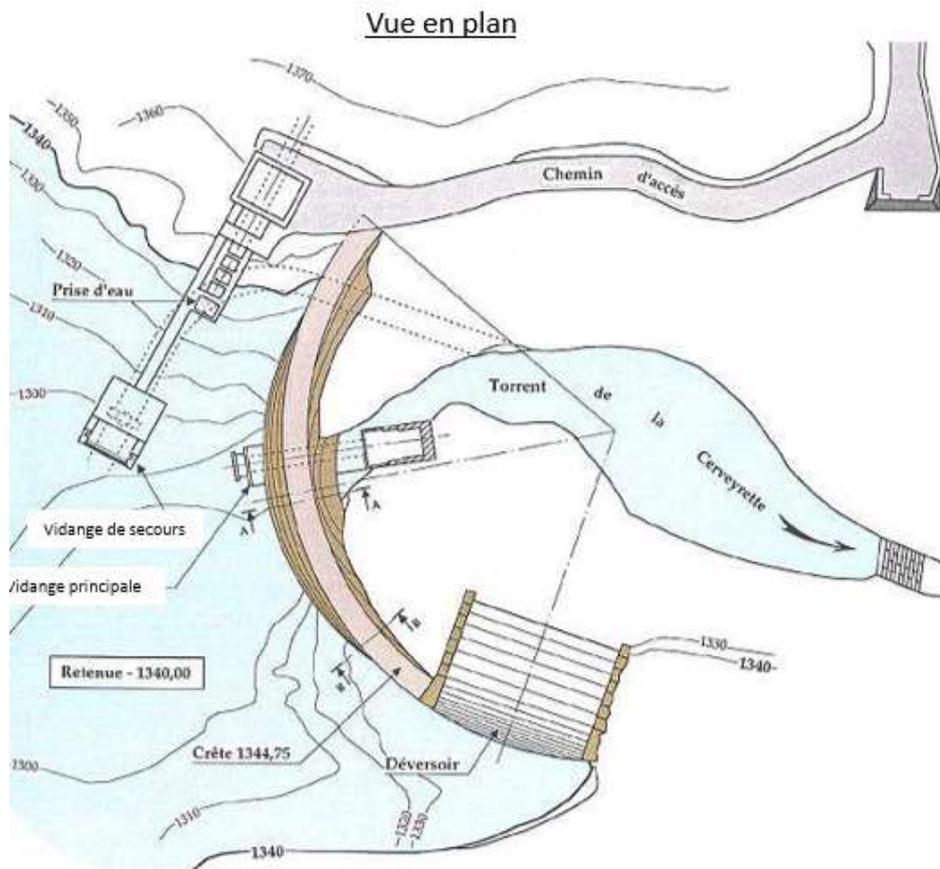
La crête de l'ouvrage est calée à 1344,75m NGF ; cette altitude correspond également à la cote des plus hautes eaux connues (PHE)<sup>1</sup>.

Les niveaux d'exploitation sont les suivants :

- Niveau d'exploitation officiel minimum : 1328 m NGF ;
- Niveau d'exploitation opérationnel (alarme) : 1332 m NGF.

---

<sup>1</sup> Etude modèle physique CNR



**Figure 20 : Présentation du barrage (vue en plan)**



**Figure 21 : Présentation du barrage (photographie du parement amont du barrage)**

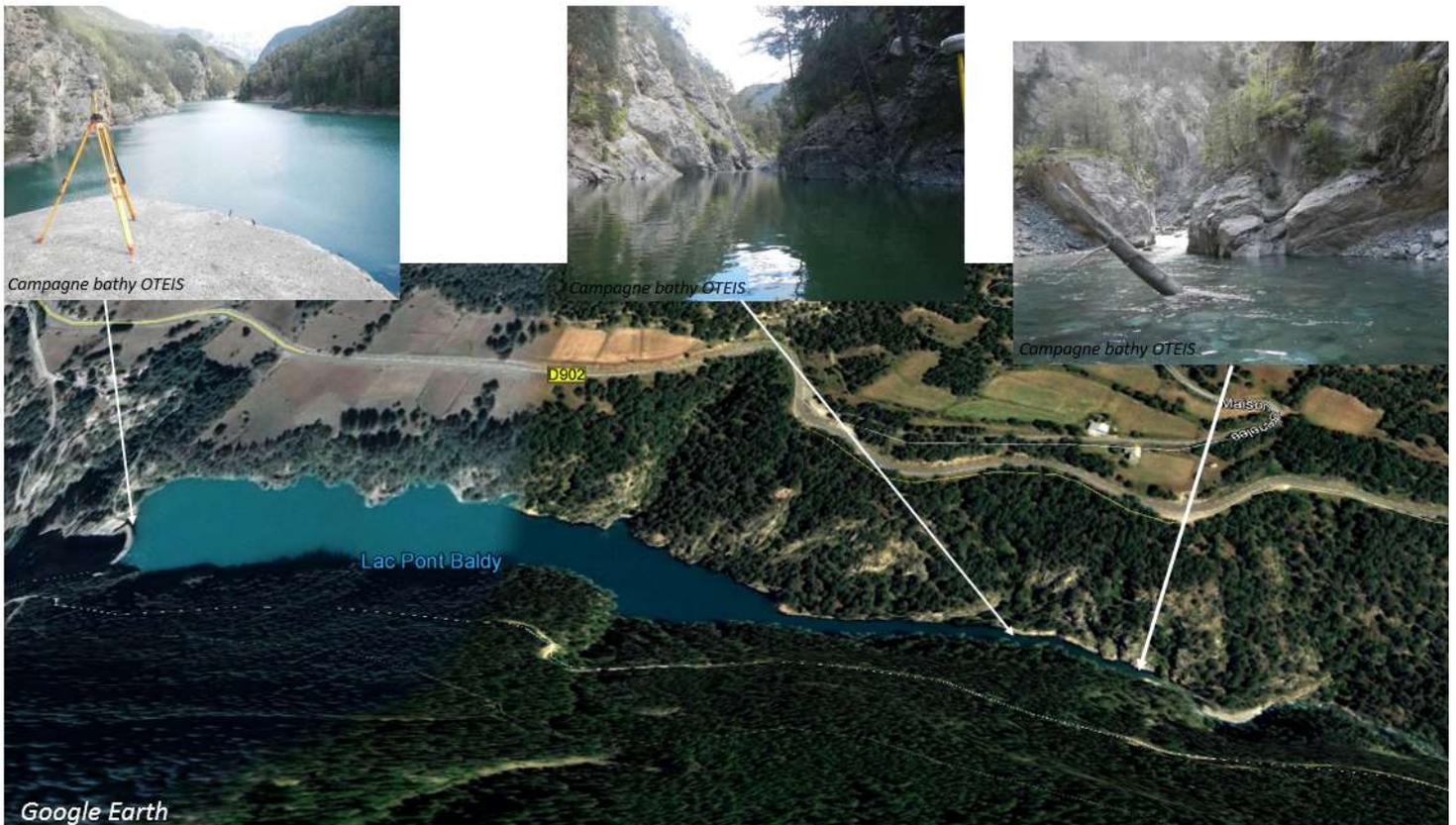


Figure 22 : Présentation de la retenue (photographie amont du barrage)

#### 5.1.1.2. Capacité

La retenue du barrage de Pont Baldy possède un volume de 1 060 000 m<sup>3</sup> à la cote de retenue normale soit à une altitude de 1 340 m NGF et un volume de 572 000 m<sup>3</sup> à la cote 1328 m NGF. Le volume utile est de 510 000 m<sup>3</sup>. Sa superficie s'étend sur 39 400 m<sup>2</sup> à la cote de retenue normale.

La courbe de capacité est présentée par la Figure 23.

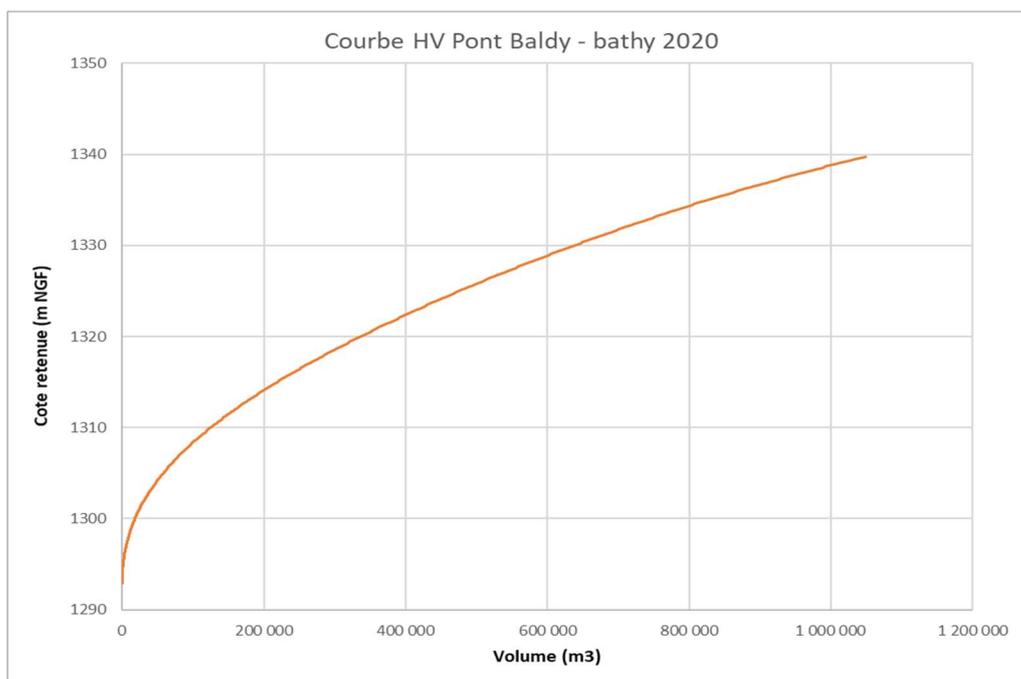


Figure 23 : Courbe de capacité de la retenue de Pont Baldy, source : DLE Vidange 2011

### 5.1.1.3. Déversoir évacuateur de crue

L'organe d'évacuation des crues est un déversoir à seuil libre de profil Creager de 20 m de large situé en rive droite. Le seuil est calé à la cote 1340 m NGF correspondant à la cote de Retenue Normale.

Il a été conçu pour éloigner la lame d'eau de l'appui rocheux qui le soutient et permettre une dissipation de l'énergie dans la partie centrale du canyon.

Selon l'étude CNR, le débit de 257 m<sup>3</sup>/s est évacuée à la cote de 1344,20 m NGF. La dernière étude hydrologique de 2021 par la méthode du schadex a estimée à 117 m<sup>3</sup>/s le QIX<sub>1000</sub> et à 182 m<sup>3</sup>/s le QIX<sub>10000</sub>.

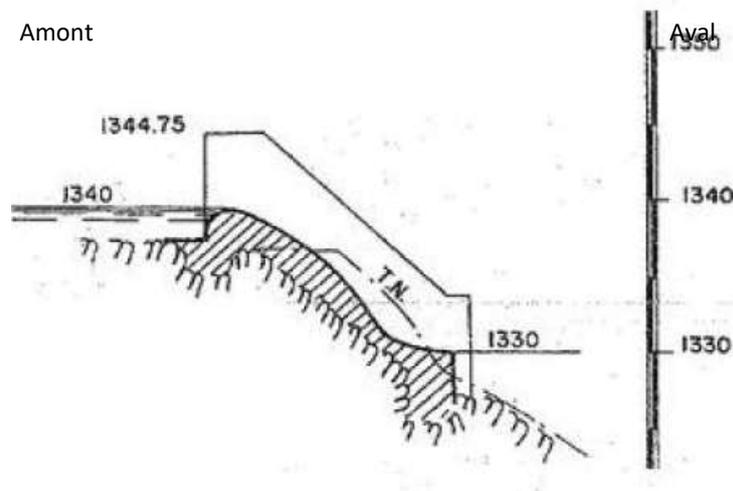


Figure 24 : Présentation du déversoir évacuateur de crue

### 5.1.1.4. Ouvrages de vidange

La vidange du barrage peut s'effectuer par deux ouvrages.

#### Vidange principale :

La vidange principale est une vidange de fond. Elle traverse l'ouvrage par l'intermédiaire d'une conduite cylindrique de 2 m de diamètre et 12 mm d'épaisseur. Elle est équipée :

- À l'amont, côté retenue, d'une vanne de garde plate à glissière à servomoteur noyé à double effet, normalement ouverte ;
- À l'aval d'une vanne segment d'étanchéité et de réglage normalement maintenue fermée.

Un local de manœuvre se trouve juste en amont de la vanne segment. Il abrite une centrale oléo hydraulique et l'armoire électrique. La centrale hydraulique est commune à la vanne de garde et à la vanne segment. La centrale hydraulique est dotée de deux circuits distincts : l'un actionnant la vanne de garde, l'autre la vanne segment.

De plus, en secours, la centrale est équipée de deux pompes :

- D'une pompe hydraulique à moteur thermique ;
- D'une pompe hydraulique manuelle.

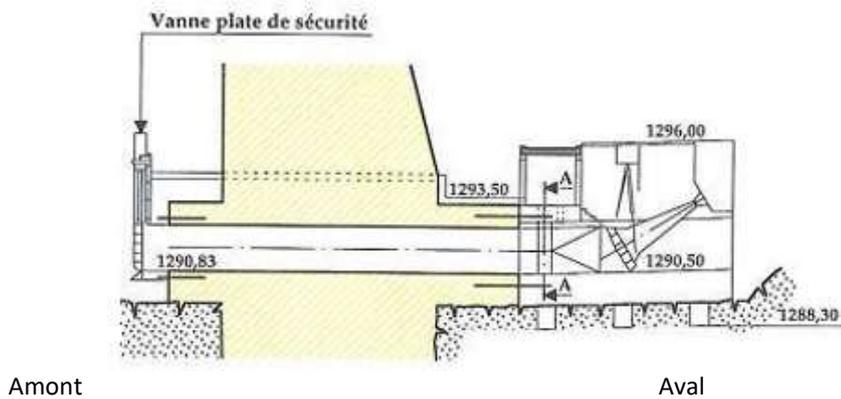


Figure 25 : vue en coupe de l'organe de vidange principale

Le fil d'eau est à la cote 1290.83 mNGF et sa capacité d'évacuation est de 78 m<sup>3</sup>/s pour un plan d'eau à retenue normale.

Cette vidange principale a été ajoutée en 1985 pour :

- Améliorer la sécurité du barrage en doublant la vidange d'origine, actuelle vidange de secours ;
- Mieux contrôler les débits lâchés ;
- Accélérer l'ouverture ;
- Favoriser le dégravement de la retenue à l'amont immédiat de la voûte.

#### **Vidange de secours :**

La vidange d'origine, actuelle vidange de secours, utilise la galerie de dérivation provisoire d'environ 60 m de longueur, en rive gauche. Le fil d'eau d'entrée de la conduite est calé à 1290.50 m NGF.

Cette vidange de secours est équipée en tête d'une vanne wagon de 3 m x 3.50 m commandée par un vérin noyé. Cette vanne se ferme sous son propre poids. Cette vidange permet d'évacuer 110 m<sup>3</sup>/s à la cote de retenue normale et 115 m<sup>3</sup>/s à la cote 1344,75 m NGF.

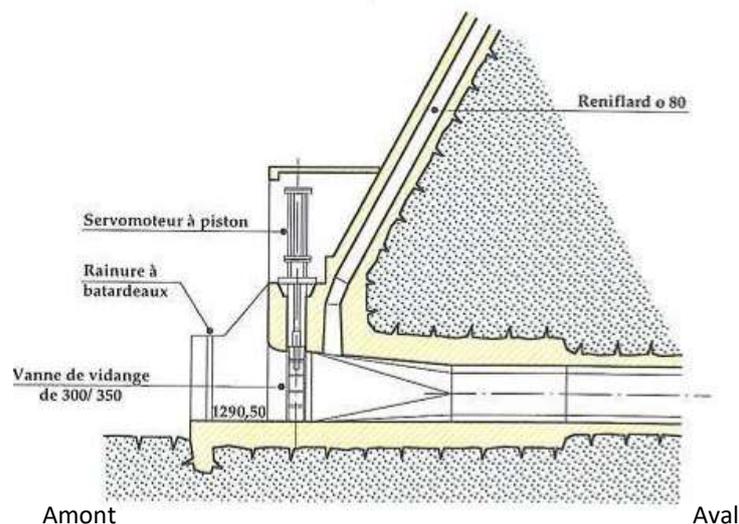


Figure 26 : vue en coupe de l'organe de vidange de secours

### 5.1.1.5. Prise d'eau

La prise d'eau s'effectue par une vanne de type wagon 1,6 x 1,6m située au départ de la galerie d'amenée à l'aplomb de la chambre des vannes. Elle est manœuvrée à l'aide d'un vérin situé dans la chambre des vannes relié par un ensemble de brimbales. Elle a pour fonction d'isoler le barrage de la conduite d'amenée.

Le débit d'équipement est de 4 m<sup>3</sup>/s pour la turbine principale.

L'entrée de la prise d'eau est équipée d'une grille relevable permettant de protéger la conduite d'amenée contre l'aspiration de tout objet flottant. Elle est manœuvrée à l'aide d'un treuil hydraulique situé dans la chambre des vannes.

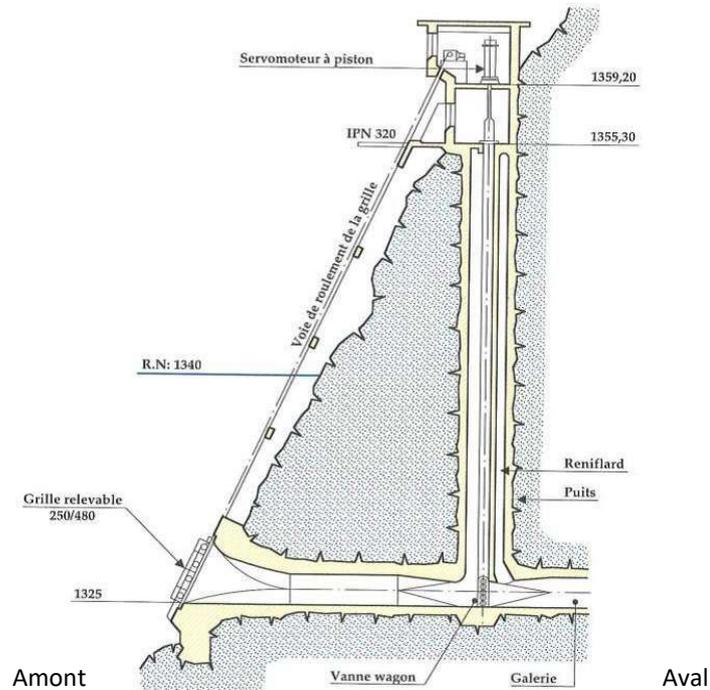


Figure 27 : vue en coupe de l'organe de prise d'eau

### 5.1.1.6. Ouvrage de débit réservé

Le débit réservé est aujourd'hui restitué en deux points : un piquage sur la vidange de fond principale (par tuyauterie et diaphragme calibré). Le diaphragme est dimensionné pour assurer un débit de restitution de 66l/s toute l'année. Et 120 m plus loin 200 l/s via un groupe de turbinage dédié munie d'une vanne by-pass pour assurer la continuité de restitution de ce débit. Le passage de 66 à 266 /s a été effectif en décembre 2013.

Vanne à débit réservé

Coupe A-A

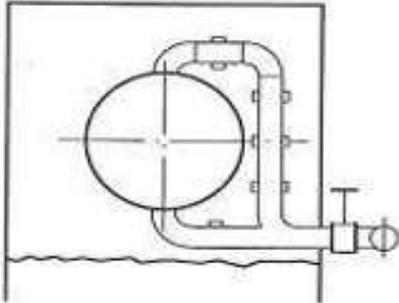


Figure 28 : ouvrages restituant le débit réservé (photographies ARTELIA)

### 5.1.2. Ouvrages d'amenée

#### **Conduite d'amenée :**

La conduite d'amenée se situe entre la prise d'eau et le local de la vanne de tête.

La première partie de la conduite d'amenée, de la grille relevable à la sortie du rocher, est une galerie revêtue creusée dans le rocher d'un diamètre de 2 m sur une longueur de 130.6 m. La pente est de 2,5 ‰.

La deuxième partie de la conduite d'amenée est une conduite acier aérienne d'un diamètre de 1,50 m et une longueur de 714,6 m. La pente est de 3,219 ‰.

#### **Conduite forcée :**

La conduite forcée se situe entre le local vanne de tête et l'usine. Elle a un diamètre de 1.2 m et une longueur de 483 m. La vanne de tête est une vanne papillon avec un système de détection de survitesse.

## PROFIL EN LONG SCHEMATIQUE DE LA CHUTE

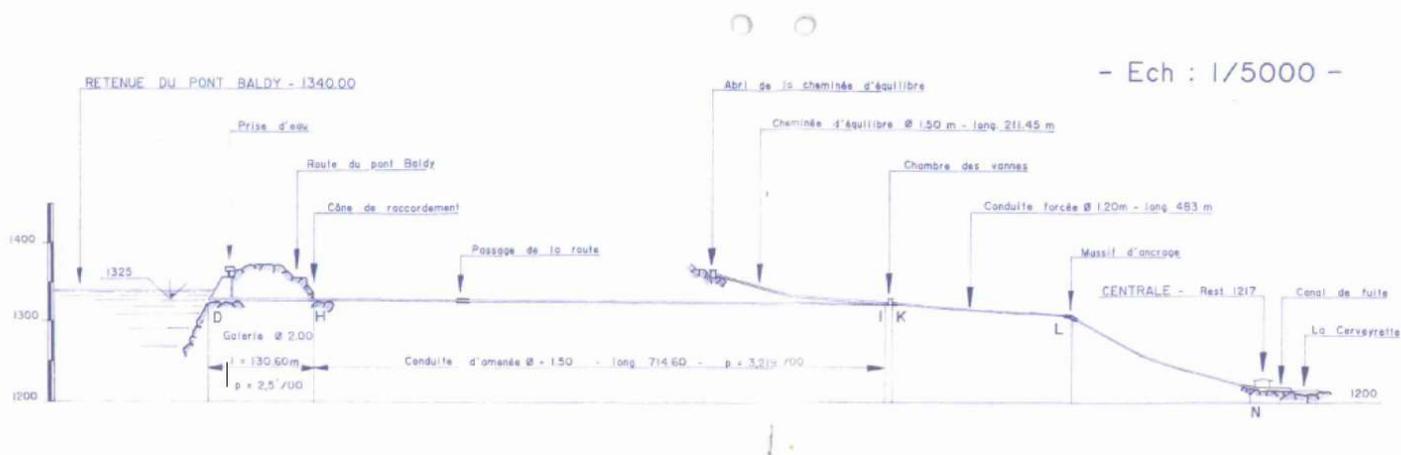


Figure 29 : Profil en long de la conduite d'amenée et forcée

### 5.1.3. Usine et régime de turbinage

L'usine principale est équipée de deux groupes de production. Un groupe principal Francis de puissance nominale 4000 kW et un groupe secondaire Pelton de puissance nominale de 375 kW. Les deux groupes sont pris sur la même conduite forcée et peuvent tourner en parallèle (addition des débits turbinés).

La retenue de Pont Baldy possède une capacité totale de 1 061 hm<sup>3</sup> à la cote RN (1340 mNGF), son marnage fonctionnel est défini par l'exploitant jusqu'à la cote du minimum d'exploitation à 1332 NGF, soit 8 m de marnage effectif. Le volume à la cote du minimum d'exploitation est de 710 hm<sup>3</sup>, le volume mobilisable pour turbinage représente donc 351 hm<sup>3</sup> soit un peu moins de 24h de fonctionnement à plein régime.

La gestion de l'aménagement est un fonctionnement par éclusée qui varie selon la variation des débits entrants dans la retenue et des contraintes de valorisation de l'énergie sur le réseau de distribution. Les différents régimes de turbinage est explicité dans le tableau suivant en fonction des saisons.

A noter que depuis 2015, le fonctionnement du groupe Francis est soumis à des paliers qui permettent de graduer la variation de débit restitué lors des phases de démarrage et d'arrêt. Ces paliers sont explicités ci-dessous.

	Plage puissance (kW)	Plage de débit (m <sup>3</sup> /s)
Groupe Francis	1300 - 4370	1.5 – 4.1
Groupe Pelton	0 - 300	0 – 0.3

Tableau 14 : Puissance et débit des groupes de production de Pont Baldy

	Régime de turbinage	Fonctionnement en éclusée	Paliers sur groupe Francis
Novembre	Tarif hiver sans pointe : fonctionnement entre 6 et 22h à débit constant en fonctionnement des entrants de 1,5 à 4,4 m <sup>3</sup> /s. Arrêt la nuit	Oui 1 arrêt-démarrage / jour	Paliers de démarrage et d'arrêt
Décembre	Tarif hiver avec pointes : fonctionnement entre 6 et 22h avec deux pointes de production à 4 m <sup>3</sup> /s, arrêt ou débit constant entre pointes modulé en fonction des entrants généralement entre 1.5 et 2,5 m <sup>3</sup> /s	Oui 1 à 2 arrêts-démarrages / jour	
Janvier			
Février			
Mars	Tarif hiver sans pointe : fonctionnement entre 6 et 22h à débit constant en fonctionnement des entrants de 1,5 à 4,4 m <sup>3</sup> /s	Oui 1 arrêt-démarrage / jour	
Avril	Tarif été : fonctionnement entre 6 et 22h à débit constant en fonctionnement des entrants de 1,5 à 4,4 m <sup>3</sup> /s. Arrêt la nuit		
Mai	Tarif été : fonctionnement entre 6 et 22h à débit constant en fonctionnement des entrants de 1,5 à 4,4 m <sup>3</sup> /s. Fonctionnement à 0.3 m <sup>3</sup> /s la nuit pour alimentation irrigation. Passage à 4,4 m <sup>3</sup> /s pendant 30 jours lors de la fonte (déverse des non turbinés au barrage).	Non en période de déverse (fonte)	Paliers de démarrage et d'arrêt, sauf en déverse car fonctionnement continu
Juin			
Juillet	Tarif été : fonctionnement entre 6 et 22h à débit constant en fonctionnement des entrants de 1,5 à 4,4 m <sup>3</sup> /s. Fonctionnement à 0.3 m <sup>3</sup> /s la nuit pour alimentation irrigation	Oui modulation jour / nuit	Paliers de démarrage et d'arrêt
Aout			
Septembre			
Octobre	Tarif été : fonctionnement entre 6 et 22h à débit constant en fonctionnement des entrants de 1,5 à 4,4 m <sup>3</sup> /s. Arrêt la nuit	Oui 1 arrêt-démarrage / jour	

**Tableau 15 : Régimes de turbinage de l'aménagement de Pont Baldy**

La restitution des eaux s'effectue à 20 m de l'usine dans le lit de la Cerveyrette. Le débit maximal théorique pouvant être restitué dans la Cerveyrette par l'usine de Pont Baldy serait de 4,4 m<sup>3</sup>/s en additionnant le débit maximum des deux groupes.



**Figure 30 : Photographie restitution usine (source : ARTELIA)**

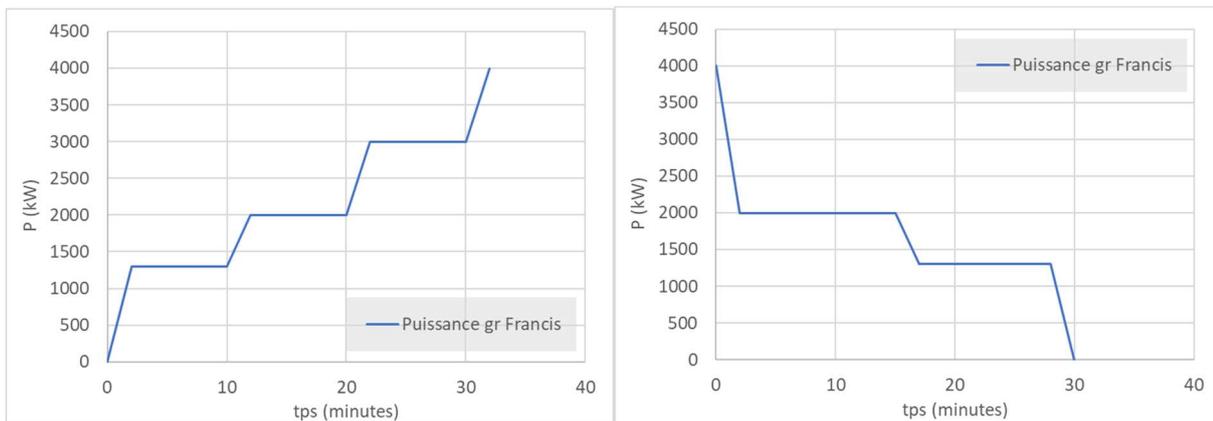


Figure 31 : Paliers de démarrage et arrêt du groupe Francis

## 5.2. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU PARMIS LES ALTERNATIVES

### 5.2.1. Contexte réglementaire

#### Réglementation relative à la sûreté du barrage

En référence au décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques, le barrage de Pont Baldy est de classe A ( $H > 20\text{m}$  et  $H^2V^{0,5} > 1500$ ).

Conformément à cette réglementation, les ouvrages de catégorie A font l'objet d'une surveillance spécifique. Ils sont soumis des visites techniques approfondies et un rapport de surveillance tous les ans, un rapport d'auscultation tous les 2 ans et une étude de dangers comprenant un examen technique complet tous les 10 ans.

Le barrage du Pont Baldy a fait l'objet d'une étude de dangers en 2010. Elle doit aujourd'hui être mise à jour avec la réalisation d'un examen technique complet.

Dans ce cadre, la vidange est un préalable à l'examen technique complet et à l'EDD. En second lieu, des travaux sont programmés pendant la vidange.

#### Réglementation relative à la procédure IOTA :

La vidange de la retenue et les interventions dans le cours d'eau sont concernées par la procédure de demande d'autorisation au titre de l'article L.214-3 et L.181-1 du code de l'environnement.

### 5.2.2. Objectifs de l'opération

L'opération consistera à réaliser la vidange complète de la retenue dans l'objectif de :

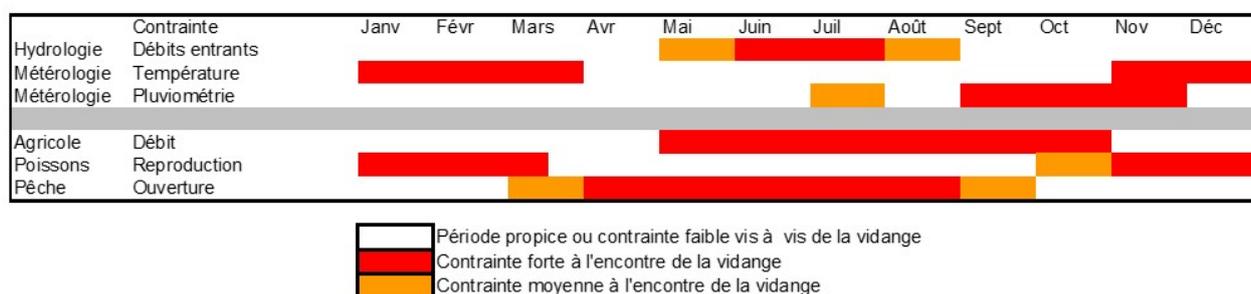
- Permettre l'examen exhaustif de l'ouvrage par vidange complète ;
- Réaliser la chasse des sédiments accumulés ;
- Réaliser les travaux nécessaires à l'entretien et à la sécurité de l'ouvrage.

### 5.2.3. Choix de la période de vidange

Les précédentes opérations de vidange de la retenue ont été mises en œuvre en avril. Cette période prend en compte les principaux enjeux liés au fonctionnement du cours d'eau et les usages, notamment :

- Hydrologique : les débits de la Cerveyrette doivent être les plus faibles possibles pour assurer la bonne réalisation des travaux et pour limiter l'entraînement de matériaux à l'aval. Pour le mois d'avril, le débit moyen mensuel est estimé à Pont Baldy à 2,2 m<sup>3</sup>/s (voir paragraphe 6.3.1.2. ). Il est important de réaliser la vidange avant le début de la fonte qui s'active à partir du mois de mai. La période de crue sera également évitée. A l'inverse les débits de la Durance doivent être élevés afin de permettre une plus grande dilution des matières en suspension et limiter l'impact sur la Durance en aval de la confluence. Pour le mois d'avril, la Durance à un débit moyen mensuel de 13 m<sup>3</sup>/s, débit presque deux fois supérieur à son étiage (7 m<sup>3</sup>/s de décembre à mars, voir paragraphe 6.3.3.2. ),
- Climatique : La meilleure période débute à partir du mois d'avril. Avant cette période le site est souvent difficile d'accès et les températures à cette altitude sont souvent négatives. L'ensemble des organes du pied de barrage présentent des difficultés d'accès en raison de la glace,
- Hydroélectricité : cette période permet de réduire les impacts sur la production d'énergie car les débits de la Cerveyrette sont encore réduits sur avril,
- Irrigation/agriculture : obligation d'alimenter les canaux à usage agricole du 1<sup>er</sup> mai au 31 octobre,
- Les recommandations de l'OFB en matière d'ichtyofaune : la période de reproduction pour les truites s'étend de la mi-novembre à la mi-mars (jusqu'à l'émergence des juvéniles). Eviter cette période permet également de supprimer tout risque vis à vis de la reproduction des truites.

Seule l'activité de pêche sur la Cerveyrette sera impactée. En effet, elle est ouverte du 1<sup>er</sup> samedi de mars au 1<sup>er</sup> dimanche d'octobre.



**Tableau 16 : Définition de la période propice pour la vidange**

**Le mois d'avril est donc considéré comme la période de moindre impact.**

### 5.2.4. Analyse de variantes

Dans un premier temps, une réflexion a été menée sur la nécessité réelle de vidanger complètement la retenue.

Scénario 2021/2022 « sans vidange » :

Sans la vidange, l'examen technique approfondi serait réalisé par des plongeurs. Cette opération est faisable mais difficile techniquement car le plan d'eau est profond et turbide. Les plongeurs travailleraient dans des conditions peu sécuritaires avec une visibilité faible pour une qualité de résultats peu garanties. De plus, les inspections et opérations prévues ne pourraient pas être réalisées (Cf.§ 5.3.3. ). Le scénario sans vidange n'est donc pas retenu.

Scénario 2021/2022 « interruption de la vidange avant la fin » :

Lors de la vidange de 2011, les problèmes de colmatage ont eu lieu à partir de la cote 1305,5 m NGF. Ce scénario envisage de vidanger partiellement la retenue et d'interrompre cette dernière avant la cote problématique

(1306 m NGF). Cependant, cette vidange serait insuffisante pour inspecter de façon satisfaisante les organes voulus car ces derniers se situent à une cote inférieure. De plus, ce scénario empêcherait certaines opérations prévues (Cf paragraphe 5.3.3. ), il n'est donc pas retenu.

## 5.3. OPERATIONS DE VIDANGE ENVISAGEES

### 5.3.1. Modalités retenues pour la vidange d'avril 2022

#### 5.3.1.1. Vidange

**Le scénario retenu pour 2022 est sur le mode « vidange avec un débit ajusté dès la cote 1328 m NGF ».**

Pour construire les modalités de vidange, une analyse des vitesses d'abaissement de la retenue en fonction des concentrations en MES a été réalisée pour 2001 et 2011 sur la station 1 (cf.§ 4.3.3. et § 4.4.3. ).

Pour la vidange de 2001, nous pouvons retenir que les vitesses d'abaissement peuvent être importantes en début de vidange, sans avoir de répercussion sur les concentrations de MES (dilution importante). Ceci est intéressant pour permettre d'évacuer les sédiments au niveau de la vanne de fond et dans la retenue sans impacter la qualité des eaux en aval. Puis à partir d'une certaine cote (aux abords de 1321 m NGF), les vitesses doivent absolument être réduites de façon significative pour éviter d'impacter la qualité des eaux.

Pour la vidange de 2011, nous pouvons retenir que le débit de vidange de 30cm/h par la vanne de fond a permis de limiter les concentrations en MES sur la quasi-totalité de l'opération (du 1<sup>er</sup> avril au 4 avril). Durant cette période, aucune valeur n'a dépassé le seuil objectif (10g/l), les concentrations en MES étaient même relativement éloignées (< 5 g/l). **Ce débit semble donc plutôt adapté pour maintenir une turbidité acceptable.** La problématique est survenue à la fin de la vidange, lors du passage du culot où la vanne a commencé à se colmater.

Dans ce scénario, les étapes de vidange sont les suivantes :

- Phase préliminaire : Descente du niveau d'eau à la cote min d'exploitation (1328 m NGF) par turbinage normal (débit de 4,4 m<sup>3</sup>/s). Lors de cette phase, la vanne de fond est fermée. Le débit en aval du barrage dans le TCC est le débit réservé de 0,26 m<sup>3</sup>/s. Le débit à la restitution de l'usine est de 4,66 m<sup>3</sup>/s. Cette phase ne fait pas partie intégrante de la vidange. Elle aura lieu les jours précédents la vidange.

A partir de ce point, l'usine et la délivrance des débits réservés sont arrêtés ; l'intégralité des débits sont délivrés par la vanne de vidange ou au besoin la vanne de vidange secours en pied de barrage. Les valeurs de débit suivants sont calées sur une hypothèse de débit entrant à 2,2 m<sup>3</sup>/s.

- Phase 1 : De la cote 1328 m NGF à la cote 1321 m NGF (1321=cote minimale à laquelle les vitesses importantes ne génèrent pas de dépassement en MES selon la vidange de 2001) : vitesse d'abaissement à 50 cm/h en vérifiant toujours la concentration de MES. Le débit vidangé est de 6,3 m<sup>3</sup>/s, soit un sur débit de 4,1 m<sup>3</sup>/s par rapport à l'hypothèse de débit entrant ;
- Phase 2 : De la cote 1321 à la cote 1310 m NGF (1310 : cote minimale avant risque de bouchon selon la vidange de 2011 à cette vitesse) : réduction des vitesses à 30 cm/h. Le débit vidangé est de 4,0 m<sup>3</sup>/s, soit un sur débit de 1,8 m<sup>3</sup>/s à l'hypothèse de débit entrant ;
- Phase 3 : De la cote 1310 m NGF à la cote de fond (1290 m NGF) : réduction significative des vitesses à 15 cm/h. Le débit vidangé est de 2,5 m<sup>3</sup>/s, soit un débit de 0,3 m<sup>3</sup>/s à l'hypothèse de débit entrant.

Cette solution permet d'ajuster le débit de vidange à chaque phase en fonction du retour d'expérience réalisé sur 2001 et 2011. A noter que pour chaque phase, les concentrations en MES seront mesurées avec une fréquence minimale de 1h et jusqu'à 10 à 15 minutes au niveau de la station de pilotage. Ceci permettra d'ajuster le débit de vidange en cas de dépassement des seuils de qualité.

La simulation retenue permet une phase de préliminaire en 2,5 jours et **une vidange du plan d'eau en quasiment 8 jours sur le postulat d'une vidange début avril (apport moyen de 2,2 m<sup>3</sup>/s). La durée estimée de la vidange sera exactement de 184 h soit 7,7 jours. Toutefois, une marge de manœuvre sera laissée en cas de manœuvre réduisant les vitesses d'abaissement de 56 heures supplémentaires pour un total de 10 jours soit 240 heures.**

Pour la bonne réalisation des opérations et compte tenu de l'importance des travaux envisagés par le Maître d'Ouvrage la vidange du plan d'eau ne pourra pas excéder la période de 10 jours ; pour la mise en sécurité des aménagements et la coordination des entreprises.

La simulation de l'abaissement du plan d'eau est présentée par la Figure 32.

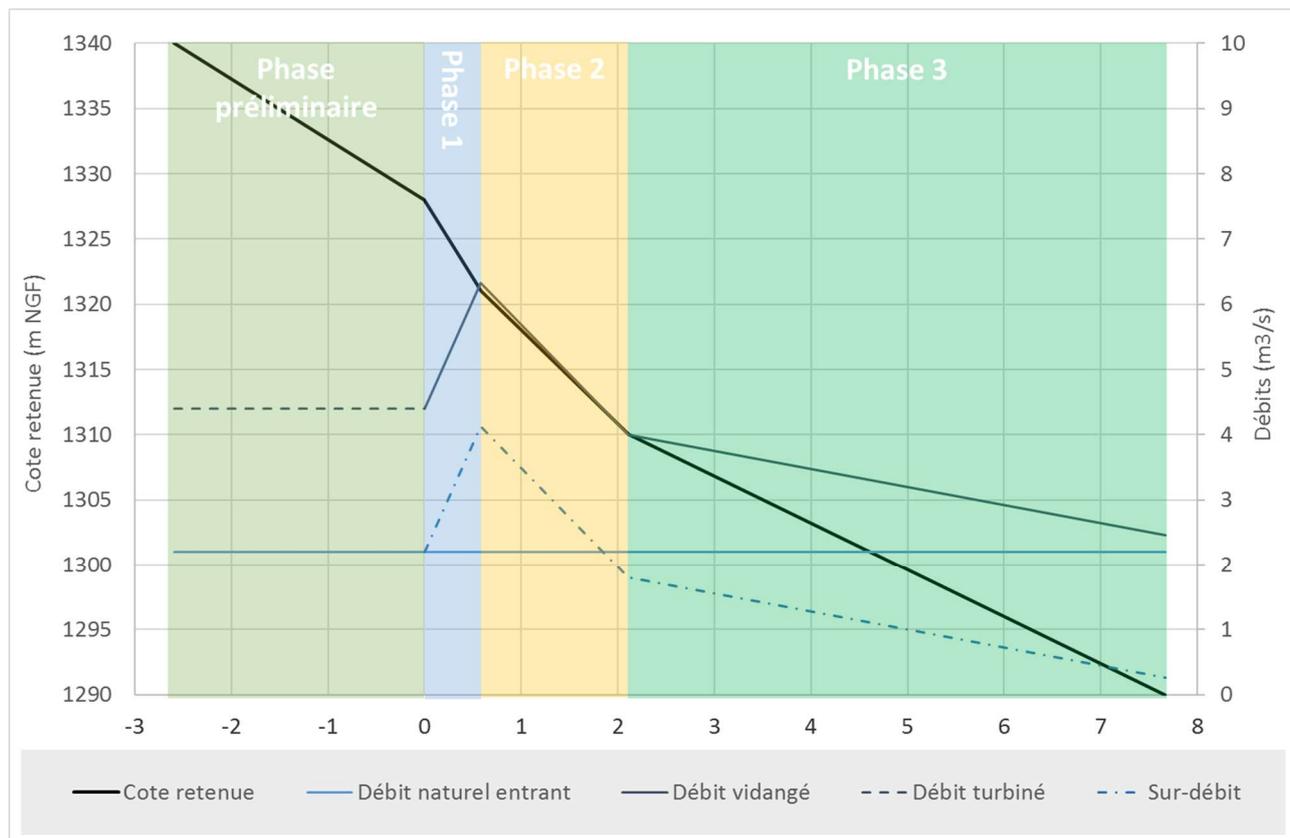


Figure 32 : Simulation de l'abaissement du plan d'eau

### 5.3.1.2. Assec

L'assec durera le temps nécessaire à la réalisation des travaux soit entre 3 et 5 semaines. Durant cette période, le débit à l'aval du barrage correspondra au débit entrant. Compte tenu des opérations prévues sur les organes hydrauliques, les deux vannes de vidange : principale et secours seront consignées ouvertes durant toute la période d'assec. L'ouvrage rendu ainsi transparent ne pourra faire office de régulation des débits liquides ou solides. Le débit entrant sera dirigé pendant les travaux vers une des deux vannes de fond principale ou secours en fonction du phasage et des inspections envisagées, le détournement du cours d'eau en pied de barrage au moyen d'une pelle mécanique.

### 5.3.1.3. Remplissage

Le temps nécessaire au remplissage sera dépendant des apports naturels. En prenant un débit entrant de 4,56 m<sup>3</sup>/s au mois de mai (en considérant 1 mois d'assec), le temps nécessaire à l'atteinte du minimum d'exploitation est d'environ 3 jours.

Durant cette phase, le débit réservé sera dans un premier temps restitué par la vanne de vidange principale puis dès que la cote permettra la remise en eau de la conduite et de l'usine principale et du débit réservé par le dispositif normal.

## 5.3.2. Surveillance mise en place

### 5.3.2.1. Surveillance hydrologique

L'ensemble des moyens suivants seront mis en place :

- Prédiction des crues assurée pour la Cerveyrette et la Durance à 14 jours pour les débits moyens journaliers par les services de la DTG. Les débits horaires seront disponibles à échéance 72h. L'astreinte de prévision hydrométéorologique sera poursuivie jusqu'au remplissage complet de la retenue ;
- Station limnigraphique entrée de retenue : Cette station sera installée au cours de l'année 2021 par l'exploitant et permettra de mesurer la hauteur de la Cerveyrette au niveau des gorges rocheuses situées 65 m en amont de la retenue du barrage de Pont Baldy. Les données seront enregistrées et télétransmises. La conversion des hauteurs en débit se fera par une courbe de tarage à établir ;
- Station limnigraphique pied de barrage : Cette station sera installée au cours de l'année 2021 par l'exploitant et permettra de mesurer la hauteur de la Cerveyrette au niveau des gorges rocheuses environ 80 m à l'aval du barrage actuel et au niveau de l'ancien barrage. La mesure sera lisible depuis l'ouvrage au niveau du poste de pilotage des vannes de vidange ;
- Actualisation de la loi de débitance de la vanne de vidange principale : A la suite de l'étude modèle réduit de l'ouvrage réalisée par la CNR sur la demande de la DREAL, la loi de débitance de la vanne a été précisée et permettra un meilleur suivi des débits vidangés sous condition de non obstruction du conduit de la vanne. L'ouverture de la vanne sera enregistrée sur l'ensemble de l'opération ;
- Données de la station limnimétrique Durance à Briançon.

### 5.3.2.2. Surveillance des ouvrages et des cours d'eau

Durant l'ensemble de la phase de vidange, un agent d'exploitation sera présent en permanence au niveau de l'ouvrage pour contrôler la manœuvre des vannes.

Une surveillance de l'ensemble du lit de la Cerveyrette sera réalisée en permanence durant la phase de vidange et la phase de transit des matériaux. Un agent du maître d'ouvrage parcourra toutes les heures durant la journée et la nuit les berges de la Cerveyrette, la durée de ronde est d'environ une heure. A partir de la sortie des gorges en pied de barrage jusqu'au pont de l'avenue Jean Moulin (D36b) à la confluence avec la Durance.

### 5.3.2.3. Surveillance des paramètres physico-chimiques

Une surveillance des paramètres physico-chimiques sera réalisée pendant la vidange. Ce suivi constitue la mesure environnementale MS1 mentionnée au paragraphe 7.1.3. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

La surveillance physico chimique reprendra les stations antérieures : ST0, ST1, ST2 et ST3.

ST1 étant la plus sensible aux variations et directement en prise avec la conduite de vidange servira en priorité de référence pour le pilotage des opérations.

Il semble pertinent de réintégrer ST2 sur la Cerveyrette (notée ST2\_Cer) en amont immédiat de la confluence avec la Durance pour étudier l'impact Cerveyrette dans son ensemble et notamment l'abatement la dilution en Durance. De plus, elle servira également de doublon en cas de défaillance de ST1.

Il est proposé d'ajouter une nouvelle station sur la Durance en amont de la confluence avec la Cerveyrette afin de mesurer les conditions initiales avant dilution, notée ST2\_Dur.

ST3 permet le suivi des paramètres sur la Durance, bien que ceux-ci soient également dépendant des débits naturels.

ST4 tel que suivie en 2001 et 2011 ne semble pas pertinente car trop éloignée de la zone d'étude et peu sensible du fait de la distance et des apports de la Gyronde. Il est proposé de déplacer ST4 dans les modalités suivantes ; si la prise d'eau EDF de Prelles est fermée, le suivi des paramètres à ST4\_aval sera situé en amont de la prise au niveau de l'Isle de Prelles. Si la prise d'eau EDF est ouverte, le suivi des paramètres à ST4\_aval sera situé en amont de la confluence de la Durance et de la Gyronde.

Les stations sont localisées par la Figure 33.

Sur l'ensemble des stations, le suivi sera réalisé conformément au Tableau 17.

**Tableau 17 : Tableau du suivi de la physico-chimie par station de mesure**

Station	Rôle de la station	Fréquence de prélèvements		
		Phase 1	Phase 2	Phase 3
<b>ST0</b> <b>ST2_DUR</b>	Référence de la qualité de la Cerveyrette et de la Durance	1 à 2/jour (sauf si épisode météorologique particulier)		
<b>ST1</b>	Station de pilotage de la vidange	Fréquence minimale de 1 mesure toutes les 4 heures	Fréquence minimale de 1 mesure toutes les 2 heures	Fréquence minimale de 1 mesure toutes les heures
<b>ST2_Cer</b>	Station de mesure de l'impact global sur la Cerveyrette	6 à 4/jours	Fréquence minimale de 1 mesure toutes les 4 heures	Fréquence minimale de 1 mesure toutes les 2 heures
<b>ST3</b>	Station de mesure de l'impact en Durance			Fréquence minimale de 1 mesure toutes les 2 heures
<b>ST4</b>	Station de mesure de l'impact éloigné en Durance > site à définir entre St Martin de Queyrières et la confluence du Gyr-Onde	1 à 2/jour	4 à 6/jour	1 mesure toutes les 4 heures

*NB : Toutes les fréquences proposées dans le tableau ci-dessus seront adaptées en fonction de l'évolution de la qualité des eaux soit au niveau de la station ST1, soit en cas de modification des conditions météorologiques et/ou hydrologiques.*

Les paramètres de conduite de la vidange seront comme pour les opérations précédentes :

- les matières en suspension (MES), paramètre principal de conduite car son évolution détermine celle des autres paramètres ;
- l'oxygène dissous dans l'eau,
- l'azote ammoniacal et l'ammoniac (calcul),
- la température de l'eau et le pH, permettant de calculer la saturation en oxygène et la dissociation  $N/H_4/NH_3$ .

Les seuils d'objectifs pendant la durée de la vidange seront comme pour la vidange 2011 établis à :

- 10 g/l pour les MES,
- 5 mg/l pour la concentration en oxygène dans l'eau et en azote ammoniacal,
- 0,1 mg/l pour l'ammoniac.

Ce suivi sera associé aux mesures des variables hydrauliques : niveau de la retenue, vitesse d'abaissement, position de l'ouverture de la vanne principale, débit aval des gorges enregistré à la minute (automate) et affichage au pc.

Ce suivi sera réalisé du démarrage de l'ouverture jusqu'à la fermeture de la vanne fond au moment de la remontée des eaux de la retenue.

**Les seuils objectifs sont les valeurs limites pour lesquelles l'exploitant s'engage à mettre en place l'ensemble des moyens techniques et humains à disposition notamment le contrôle de la vitesse d'abaissement.**

Une information journalière sera transmise à la DDT05 comprenant les résultats d'analyses des dernières 24 h.

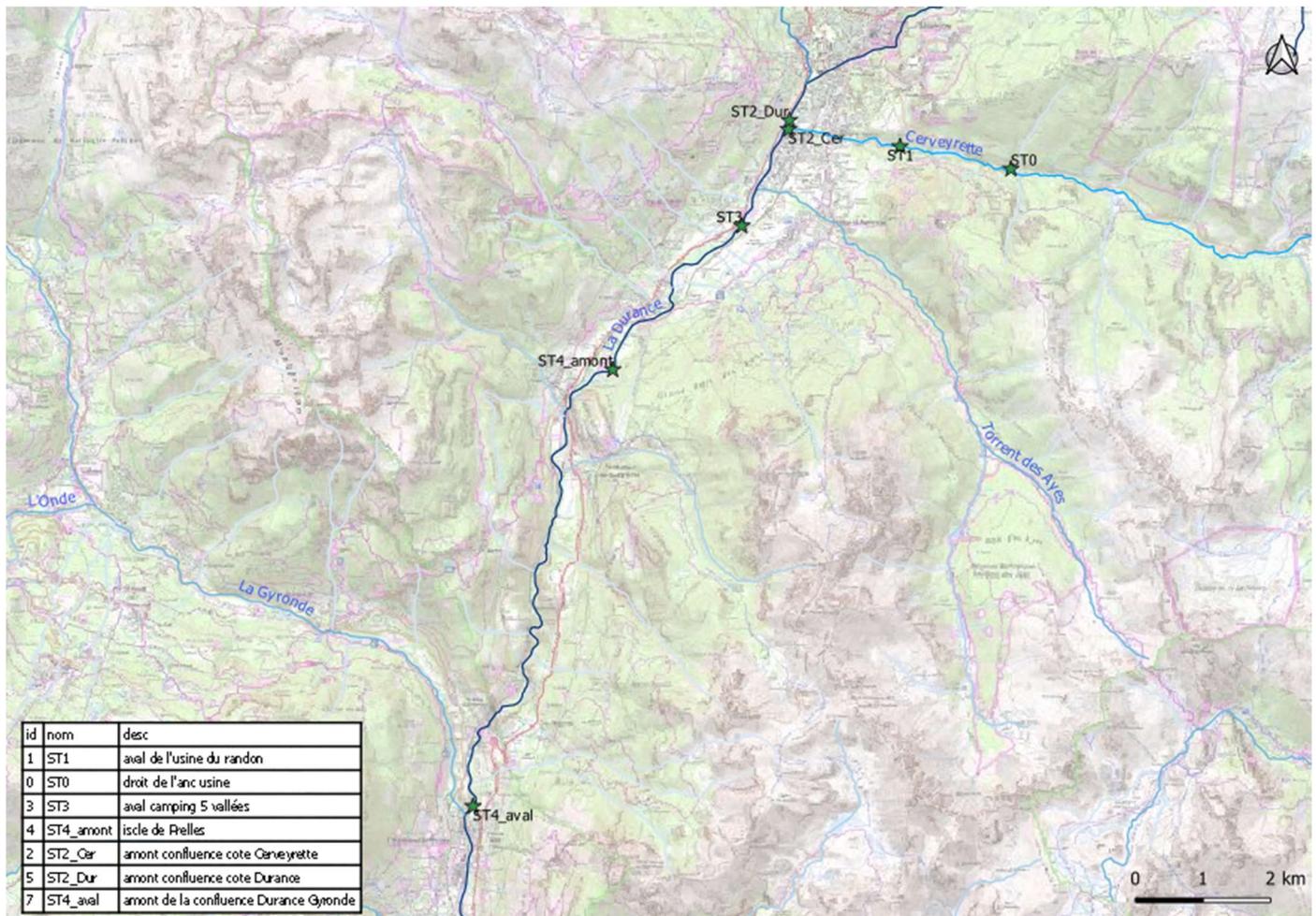


Figure 33 : Stations de suivi pour la vidange 2022

### 5.3.3. Inspections et travaux envisagés sur le barrage

Les opérations prévues nécessitant une vidange complète sont les suivantes :

- Nettoyage, inspection du vérin vanne de vidange de secours, des tuyauteries hydraulique et de la plateforme,
- Nettoyage, inspection de la vanne amont, du vérin et de la tuyauterie hydraulique,
- Inspection du parement amont, du contact béton rocher,
- Expertise géotechnique du bloc rocheux au-dessus de la vanne de vidange secours, remplacement des câbles de maintien ou confortement global,
- Inspection de la vanne vidange de secours, du seuil et reprise de l'étanchéité,
- Modélisation 3D de la retenue et actualisation de la courbe HSV,
- Reprise de la fuite d'eau dans le reniflard de la vanne de vidange de secours.

Les travaux prévus durant l'assec sont les suivants :

- remplacement de la centrale oléo-hydraulique par un modèle et pouvant travailler à basse et haute pression ;
- Si solution retenue, modification et remplacement des joints de l'organe de manœuvre de la vanne de prise et installation des dispositifs de mesure du débit sur la conduite d'amenée ;
- Réfection des appuis-joint accessibles de la vanne de vidange de secours ;
- En fonction du diagnostic effectué : reprise du traitement anticorrosion du bas du reniflard et des tuyauteries d'huile de la vanne de vidange de secours OU renforcement localisé OU remplacement (attention amiante).

### 5.3.4. Inspections et travaux envisagés sur l'usine hydroélectrique

Les autres travaux prévus par le maître d'ouvrage sont :

- Inspection de la conduite amenée, de la cheminée d'équilibre et conduite forcée ;
- Entretien complet des vannages et du groupe de production : turbine, paliers, alternateur ;
- Reprise du génie civil de la fosse et du canal de restitution de l'usine.

### 5.3.5. Modalités en cas d'imprévu

Le paragraphe suivant présente la conduite à tenir en cas de dégradation des seuils pour plusieurs scénarios.

#### 5.3.5.1. Crues en phase vidange

Les modalités définies au 5.3.1. prévoient une vidange en 7,7 jours. Toutefois une marge de manœuvre est prévue permettant la vidange complète en 10 jours maximum.

En cas d'évènement succinct provoquant un dépassement des seuils objectif : la préconisation principale sera d'adapter les vitesses d'abaissement en coordination avec le suivi des seuils objectifs.

En cas de crues :

- Si l'évènement est ponctuel et de courte durée, dans le cas où il n'entraîne pas de remise en question de l'objectif de 10 jours, la gestion sera adaptée en prenant compte des prévisions hydrométriques selon les options suivantes :
  - Réduire les vitesses d'abaissement ;
  - Si ce n'est pas suffisant, fermeture des vannes un certain temps pour que les concentrations redescendent sous le seuil objectif ;
- Si l'évènement est de grande ampleur selon la durée et l'intensité prévues :
  - Vidange en mode dégradée avec risque de dépassement de seuil ;
  - Report de l'ensemble de l'opération pour la réalisation des opérations de maintenance et mise en place d'une inspection sub aquatique pour la réalisation de l'examen exhaustif.

#### 5.3.5.2. Colmatage des vannes de vidanges

En cas de colmatage de la vanne principale. Le risque est de perdre la manœuvrabilité ou l'opérabilité de l'organe hydraulique. La priorité est de récupérer le fonctionnement de l'organe hydraulique. Il est procédé à une ouverture progressive de l'organe afin de libérer l'embâcle faisant obstacle. Dès que l'organe est libéré, il est procédé à une fermeture progressive afin de retrouver les valeurs de vidange prévue.

Si la vanne de vidange principale est intégralement colmatée, l'exploitant devra prendre la décision de l'ouverture de la vanne de vidange secours. Le radier de cette vanne est situé 50 cm plus bas que la vanne de vidange principale. Selon

le transit sédimentaire la re-fermeture de cette vanne s'accompagnera d'une fuite permanente par le seuil. Sa manœuvre présente donc une certaine irréversibilité.

## 5.4. TRAVAUX ENVISAGES EN RIVIERE

### 5.4.1. Protection de berge et recalibrage du lit au niveau du débit réservé avant vidange

Ces travaux ont été étudiés au stade avant-projet par le bureau de l'ONF-RTM.

#### Etat des lieux

Un atterrissement central divise l'écoulement du tronçon court-circuité de la Cerveyrette sur plusieurs dizaines de mètres dans une zone à forte pente (0.078 m/m), dont le fond semble être lui-même pavé de gros blocs et dalle rocheuse. Cet atterrissement est constitué de gros blocs, dont l'origine n'est pas déterminée ; un probable éboulement latéral des massifs rocheux de la rive droite est suspecté ou un reliquat du remblaiement de la gorge du barrage lors des travaux en pieds de barrage en 2010. Les écoulements contournant l'atterrissement en rive gauche ont engendré une sape du pied de la berge et un glissement du talus sur un linéaire d'environ 50 m. Ce talus supporte la piste d'accès à la gorge de Pont Baldy et le local de pico centrale qui turbine le complément de débit réservé.



Figure 34 : Localisation de la zone de l'atterrissement et contournement des eaux de la Cerveyrette



Figure 35 : Aperçu de la zone d'érosion de la berge à reprendre

**Objectifs des travaux :** réduire l'érosion du pied de versant situé sous la piste par confortement du pied de berge et renvoi des écoulements de la Cerveyrette vers ses bras vifs situés en rive droite.

### Analyse de variantes :

- Ne pas réaliser la protection : cette solution n'est pas envisagée car les éboulements sont susceptibles de déstabiliser le chemin d'accès au pied du barrage ainsi que le local abritant la pico centrale de turbinage du débit réservé ;
- Réaliser cette protection avec une autre technique que des enrochements : cette solution n'est pas envisagée car l'écoulement est de type torrentiel avec des vitesses trop importantes lors des déverses du barrage en crue pour mettre en place des techniques végétales ou mixtes.

### Solution retenue pour la protection de berge

Il est prévu de remodeler le lit du torrent sur un linéaire d'environ 50 m pour orienter la totalité des écoulements sur les branches existantes en partie centrale et en rive droite et de conforter le pied de berge rive gauche à travers les actions suivantes :

- Arasement de l'isole centrale séparant les écoulements dans plusieurs talwegs,
- Talutage des merlons situés en rive droite,
- Fermeture du talweg en rive gauche et création d'un merlon-terrasse en rive gauche au pied du versant.

### Choix de la période pour la mise en place de la protection de berge

La protection de berge sera réalisée dans la quinzaine avant la vidange entre le 15 mars et le 31 mars 2022 suite à la pêche de sauvegarde de la Cerveyrette. Ceci permettra de limiter les incidences sur la faune piscicole et disposer du régime de débit réservé ce qui facilitera la gestion du débit et limitera les incursions des engins dans le lit de la rivière.

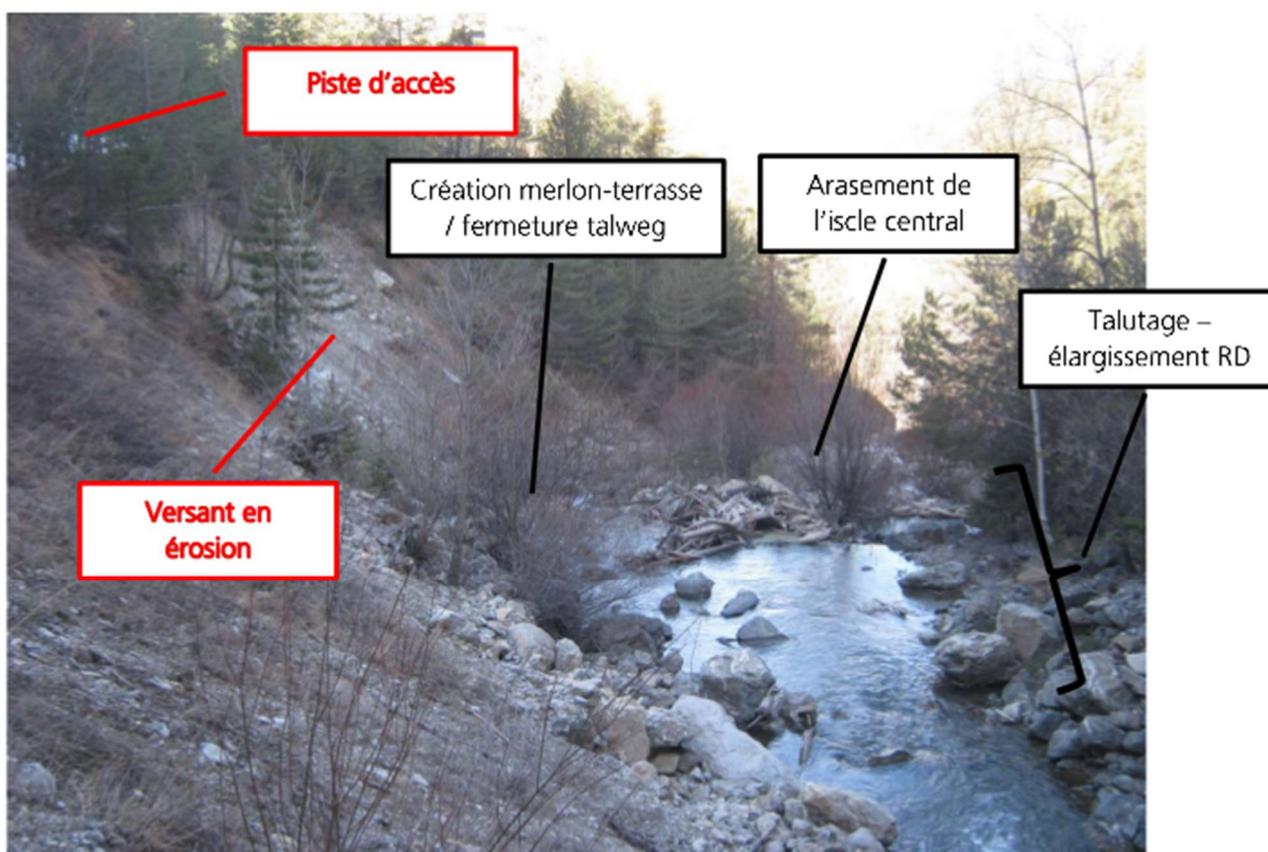


Figure 36 : Aperçu des principales actions prévues, source avant-projet ONF-RTM

## Modalités

Les étapes de réalisation du projet sont les suivantes :

- Busage du torrent (buse perdue ou autre méthode) sur environ 20 m à l'amont du secteur (P1 à P2 essentiellement) dans la zone étroite (sur le reste du secteur la largeur est suffisante pour dévier les écoulements en dehors du champ d'intervention) ;
- Elargissement du lit du torrent en rive droite sur les 30 premiers mètres (profils P1 à P4). Cette étape nécessite, en plus des opérations de déblai/remblai, le déroctage de blocs rocheux conséquents (micro-minage ou autres méthodes de fragmentation de blocs). Les déblais de ces travaux permettront de commencer à constituer le merlon-terrasse en rive gauche ;
- Arasement de l'isclé centrale et dynamitage (ou autres méthodes de fragmentation) du bloc rocheux se trouvant en son centre. Les matériaux prélevés permettront de poursuivre la constitution du merlon RG ;
- Aménagement de la zone aval par opération de déblai/remblai ;
- Mise en remblais des matériaux en berge rive gauche. On veillera à doter la terrasse d'une pente d'environ 5% afin d'éviter les phénomènes d'érosion en cas de ruissellement depuis le versant.

## Remarques :

- Une dalle rocheuse imposante est située au centre du profil P9. Les écoulements se dirigeront ainsi naturellement en rive droite. Toutefois, la surface de cette dalle (composée de végétation et matériaux) devra être décapée au maximum afin d'éviter la reprise de la végétation et de permettre l'accès au torrent en cas de crue.
- Les blocs les plus volumineux issus des opérations de minage et de déblaiement seront sélectionnés puis disposés au pied du nouveau talus en rive gauche du lit. Ces blocs constitueront une protection efficace contre l'érosion.

**Accès :** l'accès de l'engin type pelle mécanique, d'un gabarit minimum envisagé de 20 t, se ferait au niveau de la restitution de la buse de fuite de la pico centrale du débit réservé. Ce qui présente l'avantage de limiter les travaux de terrassement de piste dans le talus de la rive gauche.

**Dérivation des eaux :** La période de réalisation des travaux nécessite une dérivation des eaux efficace permettant d'éviter au maximum la turbidité des eaux du torrent en aval des travaux. La solution par busage nous semble la plus efficace pour la partie amont du chantier où la largeur disponible est faible. Une déviation des eaux « à l'avancement » semble possible sur la partie centrale et aval car la largeur du lit est plus importante.

**Défrichage :** Les travaux nécessitent un défrichage modeste de la ripisylve des berges et de l'isclé central. Quelques petits pins sylvestres seront à dessoucher en rive droite. Ils pourront être enfouis dans le remblai en rive gauche.

**Matériaux :** les terrassements liés à ce projet sont en équilibre et représentent environ 550 m<sup>3</sup> de déblai/remblai. Toutefois ces valeurs sont susceptibles de varier légèrement compte tenu du caractère très accidenté de la zone. Les blocs volumineux seront disposés au pied du nouveau talus en rive gauche.

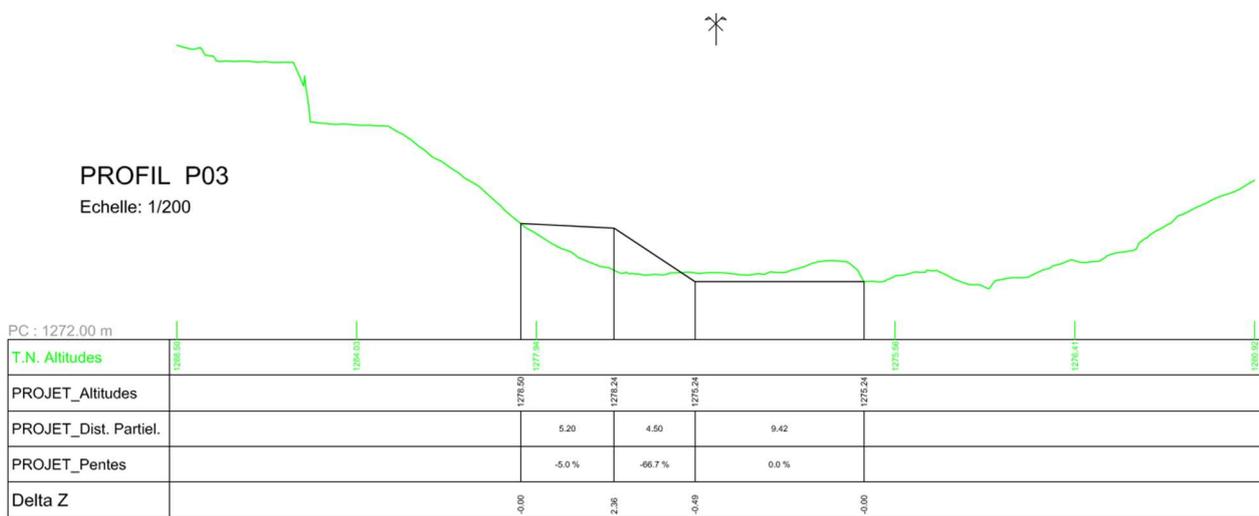


Figure 37 : Aperçu du profil P3 situé en amont du projet (vue vers l'aval), source avant-projet ONF-RTM

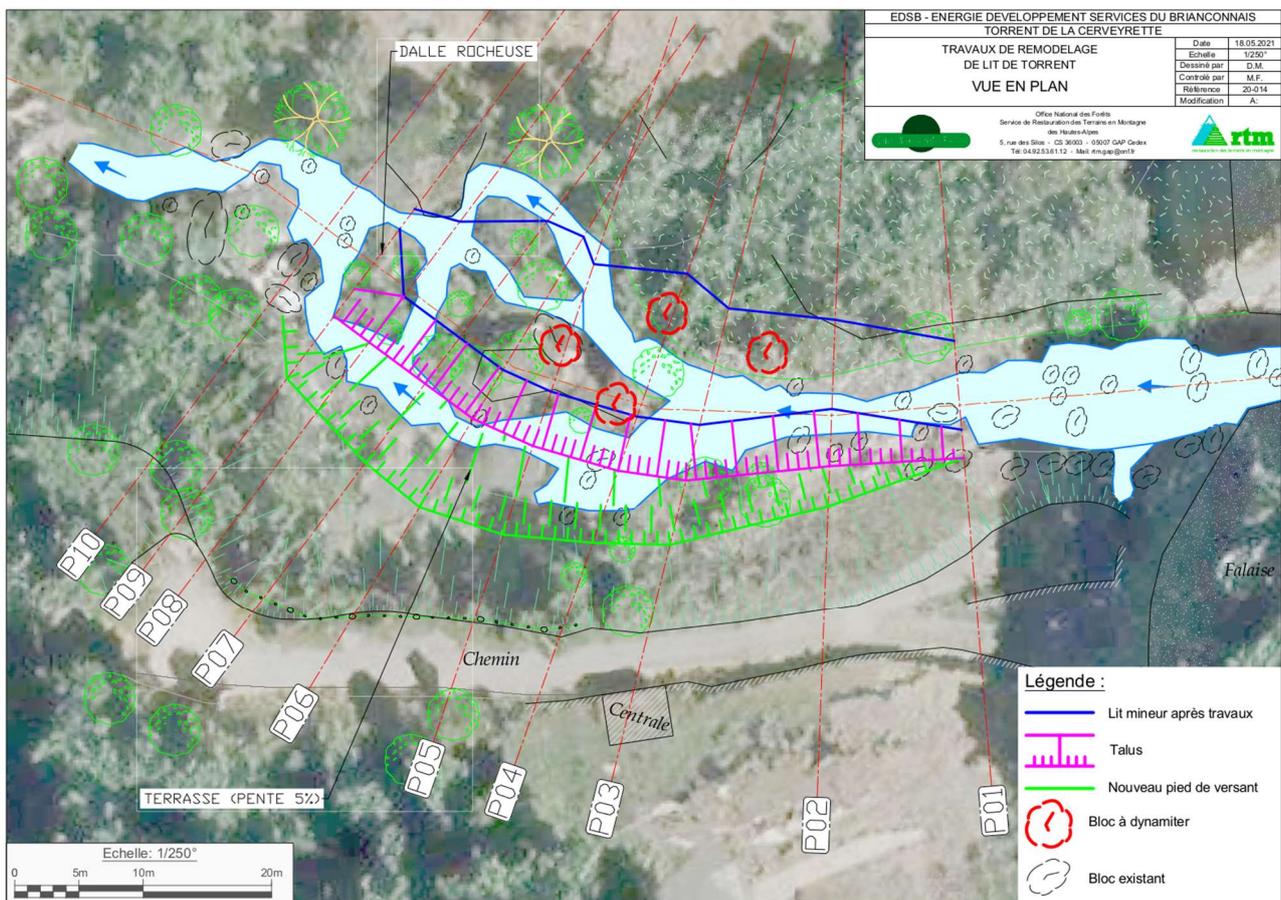


Figure 38 : Plan des travaux de remodelage, source avant-projet ONF-RTM

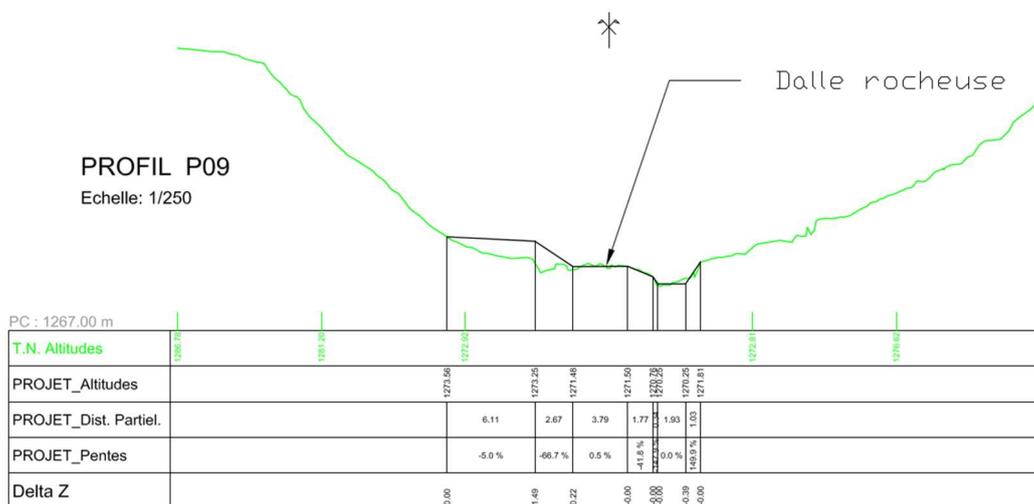


Figure 39 : Aperçu du profil P9 situé en aval du projet (vue vers l'aval), source avant-projet ONF-RTM

#### 5.4.2. Curage des embâcles en phase vidange

Une pelle mécanique pourra intervenir en astreinte sur alerte du maître d'ouvrage afin de curer les éventuels embâcles formés lors de la phase de vidange. Les interventions pourront survenir à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit durant la phase de vidange dans les 30 minutes. L'engin sera stationné au niveau des locaux d'EDSB ou sur un des autres sites de stockage identifiés (cf Figure 40). En fonction des configurations, la pelle mécanique sera amenée à travailler sur les deux rives. Les accès routiers seront favorisés et le travail sera effectué depuis la berge dans la mesure du possible. Toutefois, une traversée ponctuelle du lit par la chenillette serait possible.

#### 5.4.3. Protection temporaire contre les débordements et rehausse du lit

Par retour d'expérience des vidanges antérieures, les apports de matériaux grossiers sont probables en phase de vidange. Ils peuvent sur les portions les moins raides du lit de la Cerveyrette occasionner une réhausse du lit et provoquer des débordements. Même si ceux-ci sont légers aux regards des débits en jeux et régulés par la vanne de vidange, une pelle mécanique interviendra en amont de tout débordement. Ces interventions se situent majoritairement au niveau du pont du canal du Four, mais peuvent potentiellement concerner toute la Cerveyrette aval.

Cet engin mécanique sera stationné à proximité et mobilisable selon une astreinte de durée égale à la durée de vidange. Le temps d'intervention sera de 30 minutes et déclenché selon les tournées d'inspection mises en place.

En fonction des configurations, la pelle mécanique sera amenée à travailler sur les deux rives. Les traversées du lit en eau seront inévitables.

#### 5.4.4. Extraction des sédiments évacués en phase d'assez

Depuis la dernière vidange du barrage en 2011, le volume accumulé dans la retenue est estimé à environ 60 000 m<sup>3</sup> (cf paragraphe 6.3.2.2. ).

Lorsque la retenue sera vide, les matériaux seront mobilisés vers l'aval, le volume extrait lors de la précédente opération est estimé à 10 000 m<sup>3</sup>. Néanmoins, ce chiffre dépendra de l'importance des moyens mis en œuvre par l'entreprise, et restent à sa main. La durée de transit de l'ensemble des matériaux en rivière des matériaux est d'environ 2 à 3 jours selon les retours d'expérience passés.

Deux sites de curage sont possibles :

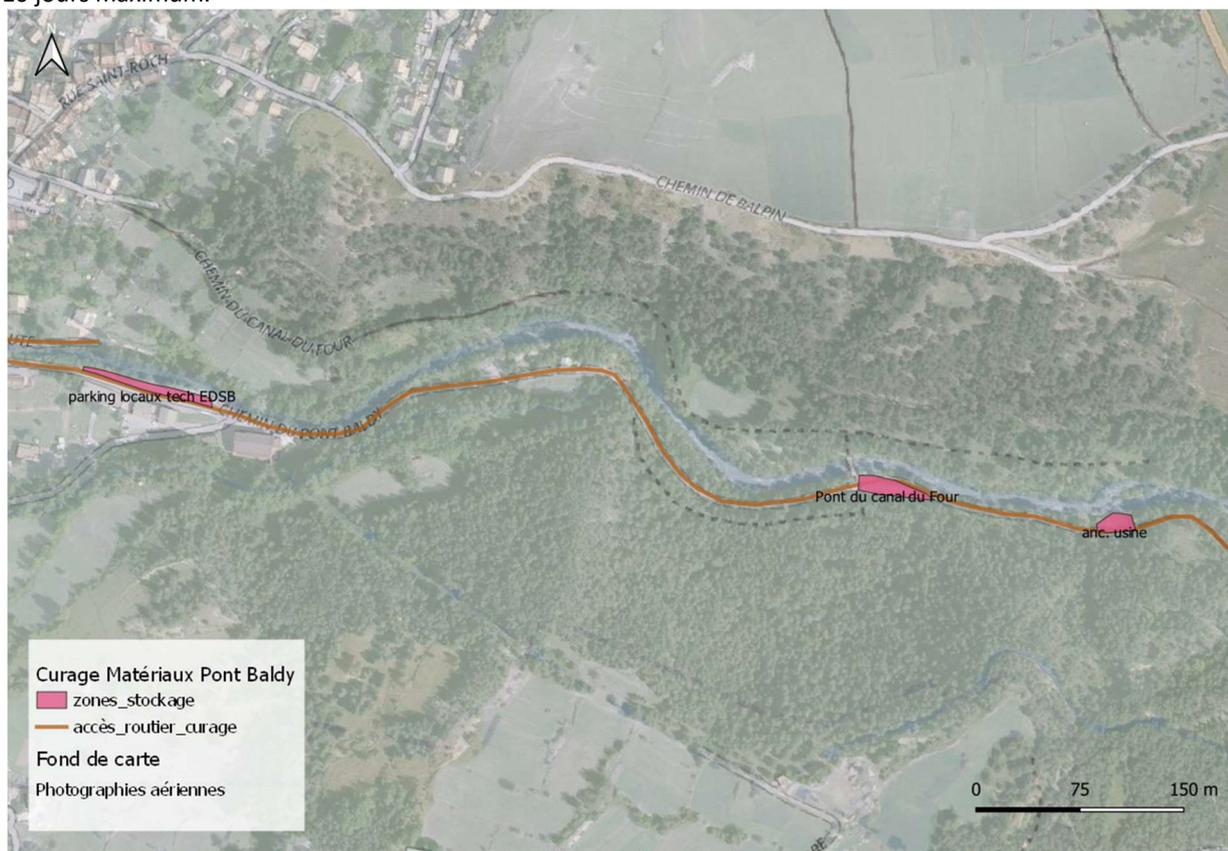
- Au canal du four,

- A la restitution de l'usine de Pont Baldy.

Trois sites présentent également des surfaces suffisamment importantes pour permettre sur place le stockage temporaire des matériaux avant leur reprise pour valorisation :

- Ancienne usine historique : 300 m<sup>2</sup>,
- Au canal du four : 500 m<sup>2</sup>,
- A la restitution de l'usine de Pont Baldy, le long de la voirie : 500 m<sup>2</sup>.

Le stockage des matériaux sera réalisé de façon à toujours laisser une voie de circulation libre, y compris lors du chargement des camions. A la fin de la période de curage, les matériaux stockés seront évacués sous une durée de 10 jours maximum.



**Figure 40 : Zones d'extraction et de stockage des sédiments identifiées**



**Figure 41 : Extraction à la restitution de l'usine de Pont Baldy et au site du canal du Four pendant la vidange de 2011**

## 6. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

### 6.1. CLIMAT

Source : infoclimat à station météorologique de Radome-Briançon, Etude de détermination des crues extrêmes de la Cerveyrette à Pont Baldy par la méthode du gradex

Sur le plan thermique, la vallée est soumise à un climat de type montagnard continental intra-alpin. Ce climat est sévère avec un hiver froid et rigoureux et un été relativement sec et chaud. L'amplitude thermique annuelle est importante : plus de 18°C entre les températures mensuelles moyennes.

Les précipitations mensuelles sont de moyennes à abondantes (cumul annuel de 759mm à Briançon) et relativement régulières. Le maximum de précipitations se situe entre septembre et janvier, suivi par un second pic de précipitations en avril / juin. Les précipitations se font souvent sous forme de neige entre décembre et mars et sous forme orageuse l'été. Cette répartition des précipitations est l'expression d'une tonalité alpine due au relief ainsi qu'à une influence continentale pour les orages estivaux.

A noter cependant, une différence de pluviométrie entre Briançon et le bassin versant de la Cerveyrette liée à la situation de cirque très abrité du bassin. Ceci explique que, climatiquement, le bassin versant de la Cerveyrette est à l'écart de l'ensemble des circulations pluviométriques, tant sur les régimes d'Ouest/Nord-Ouest qui intéressent d'avantage la Guisane ou le Montgenèvre, que de Sud-Ouest qui affectent l'Ubaye, les retours d'Est (Lombarde) restant essentiellement limités au Queyras, guère au-delà d'Arvioux.

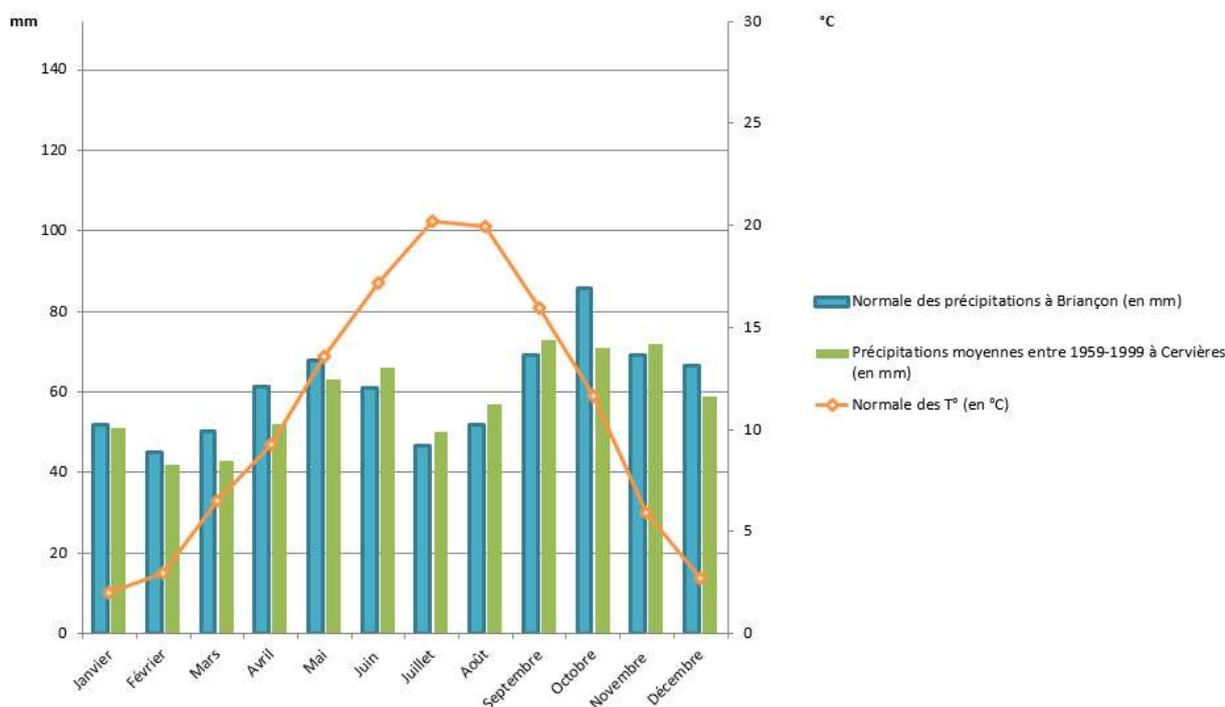


Figure 42 : Graphique des températures et précipitations à la station de Briançon (Normales 1981-2010) et des précipitations moyennes à Cervières entre 1959-1999

	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy an
Précipitations moyennes entre 1959-1999 à Cervières (en mm)	51	42	43	52	63	66	50	57	73	71	72	59	699
Normale précipitations à Briançon (en mm)	58,5	39,3	46,8	71,3	67,3	68,9	51,1	54,4	72	99	69,9	60,2	758,70
Normale T°C à Briançon (en °C)	0,1	0,6	4	6,2	11	14,8	17,7	17,5	13,5	9	3,8	1	8,27

Tableau 18 : Températures et précipitations à la station de Briançon (Normales 1981-2010) et des précipitations moyennes à Cervières entre 1959-1999



## 6.3. EAUX SUPERFICIELLES ET MILIEUX AQUATIQUES

Source : Etude de détermination des crues extrêmes de la Cerveyrette à Pont Baldy par la méthode du gradex

### 6.3.1. Cerveyrette

#### 6.3.1.1. Réseau hydrographique et bassin versant

L'aire d'étude s'inscrit dans le bassin versant de la Cerveyrette d'une superficie de 119 km<sup>2</sup> constituant un cirque bordé de sommet dépassant les 3000 m NGF. La Cerveyrette est une rivière torrentielle d'environ 23 km prenant naissance au niveau du hameau des fonds de Cervières, de la rencontre des torrents issus des sommets du Petit Rochebrune (3078 m) et du Grand Glaiza (3293 m). Notons qu'elle reçoit au niveau du village de Cervières les apports du torrent du Blétonnet (surface de bassin d'environ 28 km<sup>2</sup>) issu du col de l'Izoard. Elle se rejette dans la Durance à une altitude de 1194 m NGF sur la commune de Briançon.

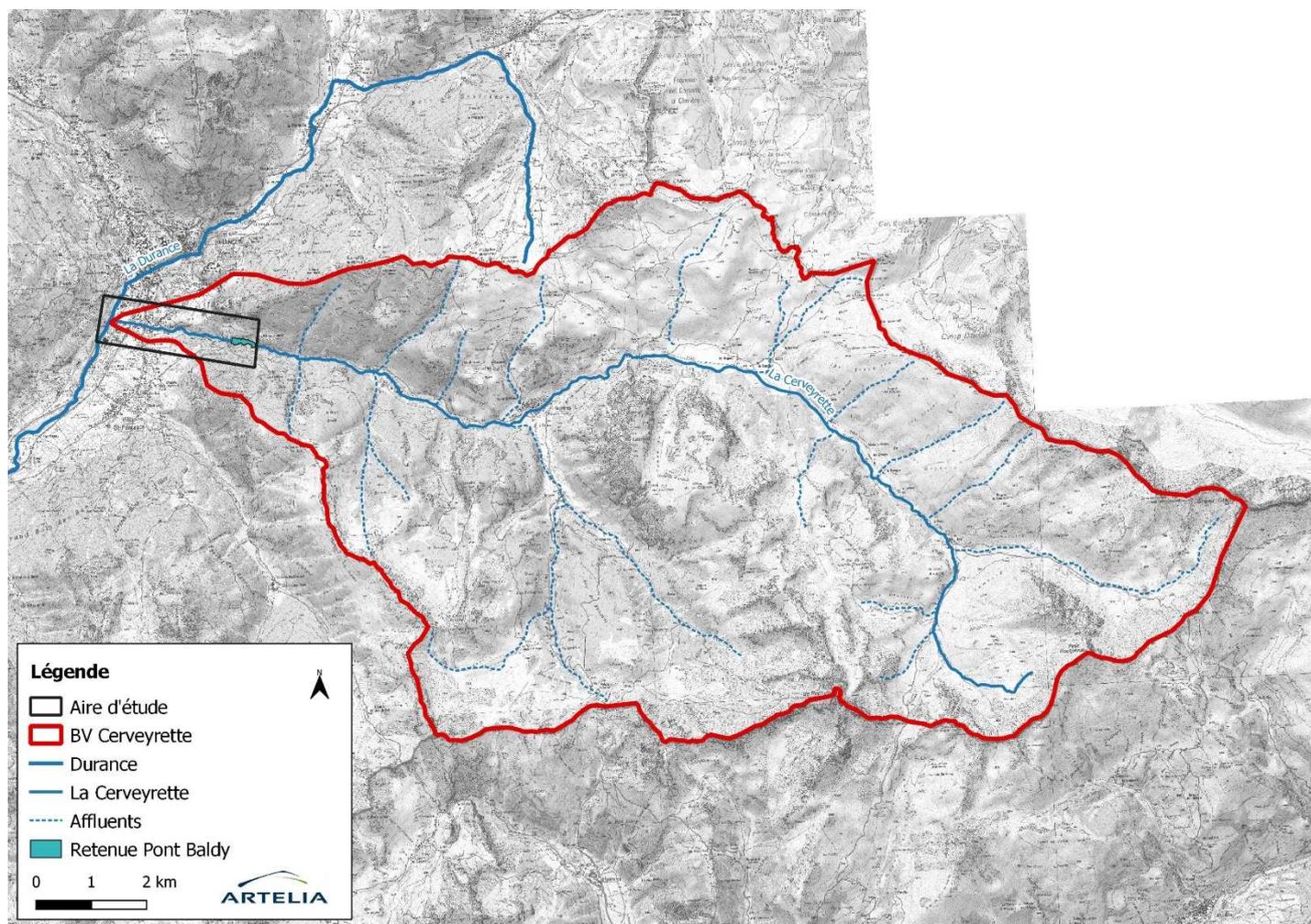


Figure 44 : Réseau hydrographique et bassin versant de l'aire d'étude

#### 6.3.1.2. Hydrologie naturelle de la Cerveyrette

L'hydrologie du présent chapitre est issue de l'étude de débits caractéristiques sur le bassin de la Cerveyrette réalisée par EDF-DTG et BRLi pour EDSB.

**Fonctionnement courant**

La retenue de Pont Baldy draine un bassin versant d'environ 117 km<sup>2</sup>. Les débits caractéristiques de la Cerveyrette en fonctionnement courant sont les suivants :

Le QMNA :

**Tableau 19 : Caractéristiques statistiques des débits d'étiages – Pont Baldy – S = 117 km<sup>2</sup>**

Indicateur statistique	QMNA	VCN3j	VCN10j
Moyenne	1.17	1.05	1.13
2 ans	1.11	1.00	1.14
5 ans	1.03	0.90	0.97
10 ans	0.93	0.87	0.90

Le module :

**Tableau 20 : Présentation du module calculé sur la période 1985-2018 – Barrage de Pont-Baldy**

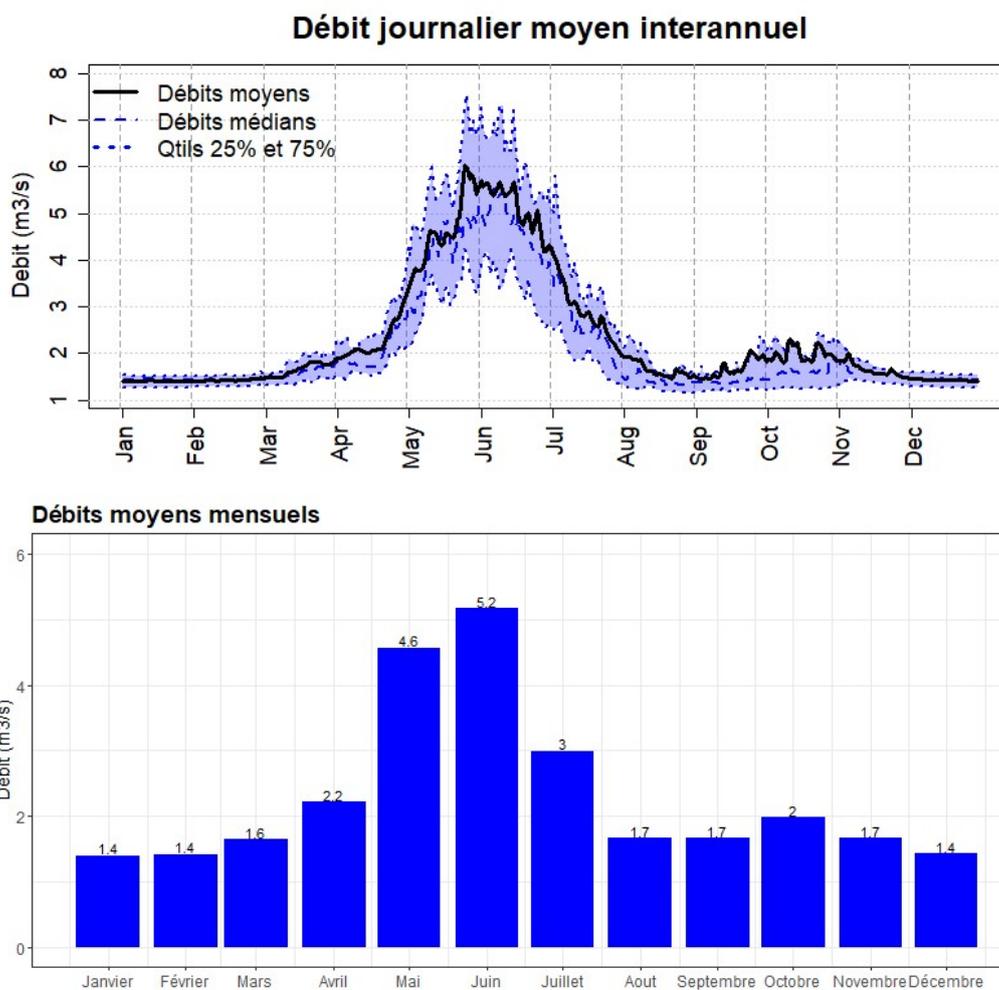
Nom	Superficie (km <sup>2</sup> )	Modules (m <sup>3</sup> /s)
La Cerveyrette au barrage de Pont-Baldy	117 km <sup>2</sup>	2.31

Le module de la Cerveyrette à Pont-Baldy correspond à un débit spécifique de 20 l/s/km<sup>2</sup> et à un écoulement de 620 mm/an. Ces valeurs apparaissent plutôt faibles pour un bassin versant de montagne, mais la Cerveyrette est plutôt abritée et a une précipitation plus faible (de -10% à -20% environ) que les bassins versants voisins (Durance, Guisane).

Les débits moyens mensuel :

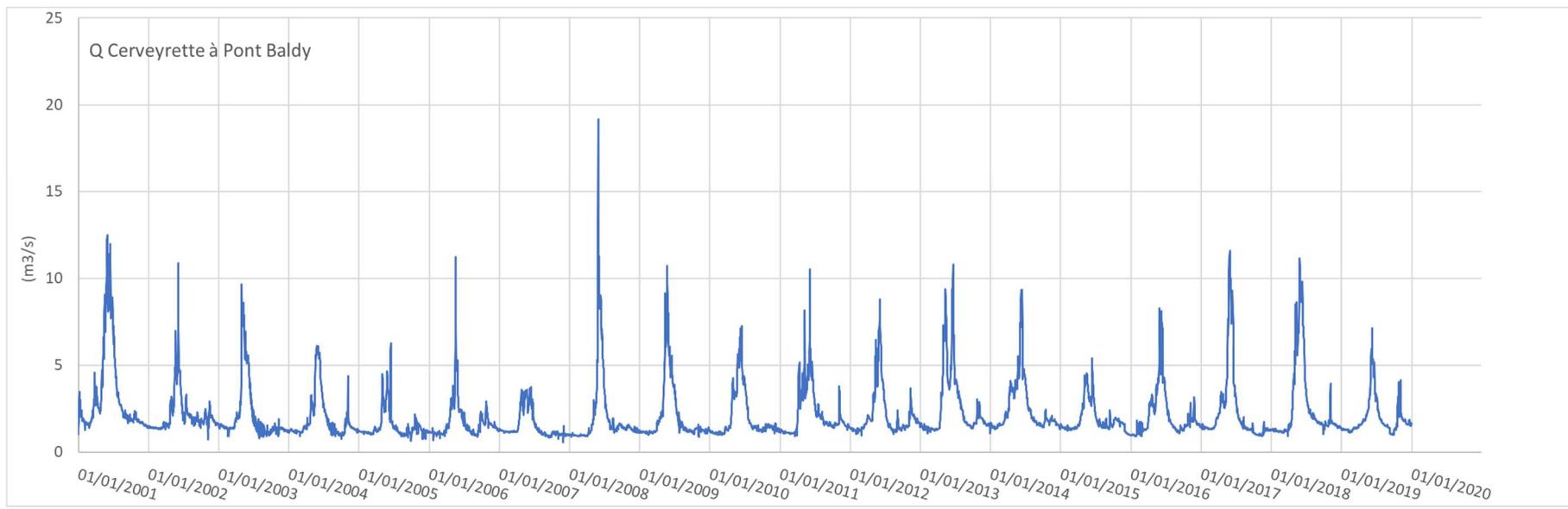
**Tableau 21 : Présentation des débits moyens mensuels sur la période 1985-2018 – Barrage de Pont-Baldy**

Mois	Débit moyen mensuel (1985- 2018) en m <sup>3</sup> /s
Janvier	1.41
Février	1.42
Mars	1.65
Avril	2.21
Mai	4.56
Juin	5.16
Juillet	2.99
Aout	1.67
Septembre	1.66
Octobre	1.98
Novembre	1.67
Décembre	1.43



**Figure 45 : Caractéristiques statistiques des débits moyens mensuels – Barrage Pont-Baldy– S =117 km<sup>2</sup>**

La reconstruction des débits entrant dans le barrage de Pont Baldy se base sur le bilan entrée sortie de l'aménagement complété par la transposition des débits depuis le bassin de la Durance à Val des Près en cas de données manquantes. Sur la période 2001 à 2020 on ne note pas d'effet particulier en dehors de la crue printanière de 2008.



**Figure 46 : Débit de la Cerveyrette entrant dans la retenue de Pont Baldy de 2001 à 2020**

### Les débits de restitution en aval de Pont Baldy :

En aval du pont Baldy, le débit réservé de 266l/s est relâché alimentant le milieu sur 1,13 km. Ce débit correspond à 1/10 du module correspondant à environ 2,6 m<sup>3</sup>/s. Au niveau de l'usine de production de EDSB, une restitution entre 1,7 et 4,4 m<sup>3</sup>/s est faite en fonction de la production de l'usine.

On notera, suite au changement de réglementation, le changement de débit réservé au 30 décembre 2013 passant de 66 à 266 l/s.

### **Fonctionnement en crue :**

Sur la Cerveyrette, le risque de crue se situe principalement entre septembre et novembre. Elles présentent généralement un temps de montée puis de décrue relativement important par rapport à d'autres bassins versants proches.

Les débits maximum instantanés des crues extrêmes estimés sont les suivants (Cf. Tableau 22) :

Période de retour (ans)	QIX (m3/s)	QIX (m3/s)
<b>2</b>	10	15
<b>5</b>	14	21
<b>10</b>	17	29
<b>100</b>		63

**Tableau 22 : Caractéristiques statistiques des quantiles de débits de crues – Pont-Baldy – S=117 km<sup>2</sup>**

Depuis sa construction, le barrage n'a connu qu'une crue supérieure à la cinquantennale celle de 1973, avec un débit maximal estimé à environ 40 m<sup>3</sup>/s et un état de veille en 1978 avec un débit maximal estimé à 25 m<sup>3</sup>/s.

### **6.3.1.3. Aménagements hydroélectriques**

La Cerveyrette a été équipée de trois aménagements hydro-électriques :

- L'aménagement de Cervières (société EDC exploitation EDSB) : prise au PK 10750 et centrale PK 8130 ;
- L'aménagement du Randon (SIVU du Randon exploitation EDSB) : prise au PK 8120 et centrale au PK 3750 ;
- L'aménagement de Pont Baldy (Concession Nationale gestion EDSB) : barrage au PK 2384 et restitution usine au PK 1132.

Au niveau de l'aval de la restitution de l'usine de Pont Baldy, les règles d'exploitation ont également évolué avec la mise en place de palier de démarrage et d'arrêt pour atténuer l'effet des éclusées, depuis janvier 2015.



**Figure 47 : Ensemble des tronçons court-circuités sur la Durance et la Cerveyrette dans la zone d'étude**

#### 6.3.1.4. Morphologie

En amont de la retenue de Pont Baldy (ST0), la Cerveyrette présente une séquence d'écoulement dominée par les faciès de rapides et d'escaliers où s'intercalent des mouilles lotiques. Le substrat est très grossier : dalles, blocs et pierres grossières, les zones les plus lentes pouvant être recouvertes de graviers, voire de sables (rares).

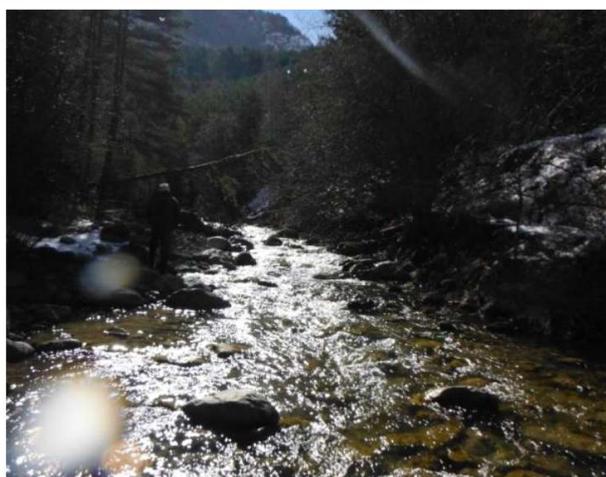
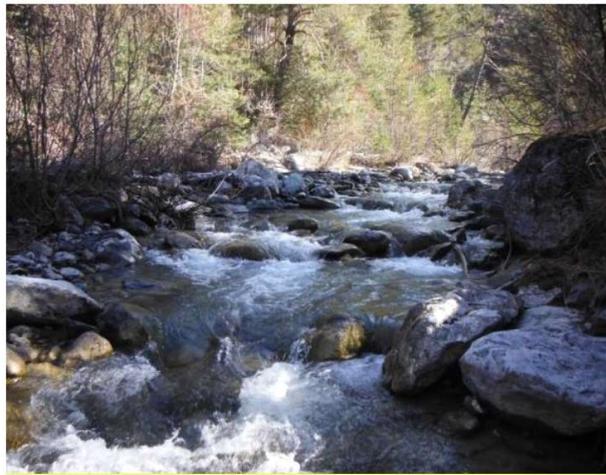
Dans le TCC de la chute de Pont Baldy, comme le montre le profil en long ci-dessous (Cf. Figure 5), la Cerveyrette est divisée en 3 grands secteurs : 1 secteur amont de très forte pente (de l'ordre de 50 %) et émaillé de chutes naturelles infranchissables ; 1 secteur médian de pente plus modérée (de l'ordre de 5 %) puis 1 secteur aval de pente faible (inférieure ou égale à 3 %). La séquence de faciès est constituée majoritairement par des faciès de type escaliers (42,3 % des faciès identifiés) et chute/baignoire (36,4 %) associés principalement aux rapides (10,8 %) et secondairement aux radiers (4,6 %) et aux mouilles (4,5 %).

La station échantillonnée (ST1) est localisée à l'extrémité aval du secteur médian et présente un faciès d'escaliers-rapides-radiers et un substrat grossier dominé par les pierres-galets, les blocs et les dalles. À noter que lors de la campagne estivale (septembre 2019), le colmatage par les farines glaciaires était particulièrement marqué.

La Figure 48 illustre les faciès de la Cerveyrette en amont du Pont Baldy et au droit du tronçon court-circuité.



*La Cerveyrette en amont de Pont Baldy*



*La Cerveyrette court-circuitée*

**Figure 48 : Photographie de la Cerveyrette en amont du Pont Baldy et au droit du TCC**

### 6.3.1.5. Qualité des eaux superficielles

Selon le réseau de surveillance du SDAGE, l'aire d'étude s'inscrit sur la masse d'eau « La Cerveyrette » référencée comme n° FRDR311d. Elle est classée en « bon » état écologique et chimique.

La Cerveyrette est classée en liste 2 des cours d'eau au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement.

État initial avant vidange

VIDANGE DU BARRAGE DU PONT BALDY

Une analyse physico-chimique de la Cerveyrette a été réalisée par le bureau d'étude Gay environnement. Ce paragraphe est une synthèse de cette analyse qui est reportée en annexe.

2 stations ont été définies sur la Cerveyrette :

- En amont de la retenue de Pont Baldy (ST0), qui permettra d'évaluer et suivre l'intégrité fonctionnelle du torrent en conditions naturelles en amont du barrage ;
- Dans la partie amont du secteur court-circuité de la Cerveyrette (ST1), qui permettra d'évaluer l'éventuelle incidence de la vidange.

A ces 2 stations, s'ajoute 1 station **sur la Durance en aval de sa confluence avec la Cerveyrette (ST4)**, qui permettra d'évaluer l'intégrité fonctionnelle de ce cours d'eau au cours de la vidange.



**Figure 49 : Localisation des stations d'études sur la Cerveyrette (en rouge) et en Durance (en jaune), source : Gay environnement**

Les périodes d'investigations ont été adaptées en fonction du compartiment considéré et des conditions d'accès dans un espace montagnard. L'état initial pour la physico-chimie des eaux et la faune invertébrée benthique est appréhendé au moyen de deux campagnes d'investigations en période de basses eaux correspondant à l'étiage hivernal et à l'étiage estival. La faune piscicole est uniquement étudiée en fin de période d'étiage estival.

**Tableau 23 : Programme de mesures, source : Gay environnement**

	ST0 - Amont	ST1 - TCC	ST4 - Durance
Physico-chimie des eaux	22/09/20 et 20/02/20		20/02/20
Faune invertébrée benthique	22/09/20 et 20/02/20		20/02/20
Faune piscicole	30/09/20	30/09/20	-

Chaque campagne d'investigation a été réalisée pour des conditions hydrologiques relativement stables et proches des conditions d'étiage (< 2,5 QMNA5).

En termes d'hydraulicité (rapport du débit moyen mensuel de l'année en cours / débit moyen mensuel de la période de référence), les prélèvements ont été réalisés pour des conditions de débits « faibles » pour le mois de septembre 2019 (hydraulicité de 0,58), « fortes » pour le mois de février 2020 (hydraulicité de 1,51) et « moyennes » pour le mois de septembre 2020.

**Tableau 24 : Hydraulicité – Période 2019-2020 source : Gay environnement**

Année	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Période
2019-2020	2,3	1,9	4,7	4,3	2,9	2,3	2,8	4,3	8,2	14,4	9,6	5,2	3,6	3,2	6,6	5,1
1950-2020	3,82	3,20	3,70	3,02	2,24	1,94	1,86	2,31	4,67	12,10	14,80	7,48	3,82	3,20	3,70	4,8
Hydraulicité	0,59	0,58	1,26	1,41	1,29	1,20	1,51	1,84	1,75	1,19	0,65	0,69	0,93	1,01	1,79	1,06

Hydraulicité
Forte (>1,25)
Moyenne (0,75 - 1,25)
Faible (0,25 - 0,75)

Pour la période du suivi – d'août 2019 à octobre 2020, l'hydraulicité est « moyenne » et indique une période hydrologique « normale ». Dans le détail, on observe que l'automne et l'hiver 2019-2020 sont plus humides avec une hydraulicité toujours « forte » entre octobre 2019 et avril 2020. La période de hautes eaux semble plus brève en 2020 avec des débits qui régressent rapidement dès le mois de juin pour atteindre un minimum au mois de septembre.

Ainsi, les prélèvements hydrobiologiques, physico-chimiques, ainsi que les inventaires piscicoles ont donc été réalisés dans des conditions relativement stables et représentatives de conditions hydrologiques normales.

#### Résultats d'analyse de la qualité physico-chimique :

Le tableau ci-après reprend les résultats des analyses et mesures effectuées en septembre 2019 et février 2020.

**Tableau 25 : Résultats d'analyse de l'état physico-chimique de la Cerveyrette, source : Gay environnement**

Cours d'eau	ST0		ST1	
	Cerveyrette			
Date	22/09/19	20/02/20	22/09/19	20/02/20
Heure	9:15	10:15	9:45	11:30
Débit (m <sup>3</sup> /s)	-		1,800	0,358
<b>Bilan de l'oxygène</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>
Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /l)	10,3	13,0	9,8	12,2
Taux de saturation en O <sub>2</sub> (%)	99	106	98	105
DBO <sub>5</sub> à 20°C (mg O <sub>2</sub> /l)	0,7	1,6	<0,50	1,4
COD (mg C/l)	<0,30	0,33	<0,30	0,3
<b>Bilan de l'azote</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>
Azote ammoniacal (mg NH <sub>4</sub> /l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrites (mg NO <sub>2</sub> /l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrates (mg NO <sub>3</sub> /l)	0,70	0,70	0,70	1,00
<b>Bilan du phosphore</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>
Orthophosphates (mg PO <sub>4</sub> /l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phosphore total (mg P/l)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Température</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>	<b>TB</b>
Température (°C)	6,8	3,5	8,5	4,2
<b>Acidification</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
pH (u. pH)	8,49	8,45	8,50	8,46
<b>Matières en suspension</b>	-	-	-	-
Matières en suspension (mg/l)	4,0	<2	9,9	2,6
<b>Minéralisation</b>	-	-	-	-
Conductivité à 25°C (µS/cm)	861	848	941	909
<b>Qualité saisonnière</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
Paramètre(s) déclassant(s)	pH	pH	pH	pH

Sur la base des résultats obtenus, quelles que soient la station et la saison, les eaux de la Cerveyrette présentent toujours un « bon » état physico-chimique général en raison d'un pH naturellement légèrement alcalin. L'ensemble des autres paramètres analysés indiquent l'absence de perturbation sensible.

Dans le détail, les eaux de la Cerveyrette présentent des eaux :

- très fortement minéralisées avec une conductivité proche de 900 µS/cm ;
- au pH alcalin et proche de 8,50 unités pH ;
- bien oxygénées (concentration supérieure ou égale à 9,8 mg O<sub>2</sub>/l pour une saturation toujours supérieure ou égale à 98 %) ;
- exemptes de pollution nutritionnelle et organique.

#### Résultats d'analyse hydrobiologique :

Les prélèvements ont été réalisés le 22 septembre 2019 en période d'étiage estival et le 20 février 2020 en période  
VIDANGE DU BARRAGE DU PONT BALDY

d'étiage hivernal.

Les tableaux répartis dans le texte ci-après récapitulent, pour chaque station échantillonnée, les valeurs des indices biologiques, à savoir :

- L'IBGN (/20), sa valeur d'EQR et les descripteurs associés (groupe faunistique indicateur, diversité taxonomique, densité numérique et test de robustesse) ;
- L'I2M2 et ses métriques associées exprimés en EQR (diversité de Shannon, ASPT [Average Score Per Taxon], polyvoltinisme, ovoviviparité, richesse taxonomique et nombre de taxons contributifs).

Au niveau de la station amont (ST0), les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 26 : Qualité biologique « Invertébrés » - ST0, source : Gay environnement**

	ST0	
	Amont retenue	
	22/09/19	20/02/20
<b>I.B.G.N.</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
<b>EQR</b>	<b>0,92857</b>	<b>0,78571</b>
Taxon indicateur	<i>Perlodidae</i>	<i>Leuctridae</i>
N° du groupe ind.	9	7
Nombre de taxons IBGN	17	17
Effectif total /m <sup>2</sup>	833	2 245
Test de robustesse	14	11
<b>I2M2</b>	<b>0,642</b>	<b>0,590</b>
Indice de diversité de Shannon	0,915	0,664
ASPT	0,672	0,582
Polyvoltinisme	0,633	0,640
Ovoviviparité	0,818	0,905
Richesse	0,060	0
Nombre de taxons contributifs	24	21

**La Cerveyrette en amont de la retenue de Pont Baldy (ST0) présente un « très bon » état hydrobiologique en été et seulement « bon » en hiver.**

Si en été, l'indice IBGN s'élève à 14/20, valeur proche de la référence pour ce type de cours d'eau (EQR de 0,93), en hiver, cet indice diminue légèrement avec une note de 12/20 (EQR de 0,79) indiquant une légère altération du compartiment biologique.

L'indice I2M2, comparable en février et septembre, confirme cette légère perturbation avec un EQR compris entre 0,59 et 0,64 correspondant, à titre indicatif, à un état biologique également et constamment « bon ».

Une certaine instabilité des habitats est observée, uniquement en période hivernale, avec le test de robustesse qui suggère un indice IBGN légèrement surestimé (perte de 1 point après correction) et un indice de diversité de Shannon légèrement altéré (EQR de 0,66).

**La fréquence d'individus polyvoltins (EQR de 0,63 et 0,64) indique un milieu soumis à une légère pression anthropique.**

Avec un GFI maximal (9/9 ; Perlodidae) en été et une faible fréquence de taxons ovovivipares (EQR de 0,82 et 0,91), la communauté benthique apparaît assez polluo-sensible. Toutefois, l'indice ASPT peu élevé (EQR de 0,67 et 0,58) et un GFI assez peu élevé en hiver (7/9) avec les plécoptères Leuctridae indiquent une perturbation de la qualité physico-chimique de l'eau au moins saisonnière.

La diversité taxonomique est faible avec 17 taxons IBGN (niveau famille) et 21 à 24 taxons I2M2 (niveau genre) et en accord avec le contexte physique contraignant du milieu (notamment vitesses d'écoulement soutenues). Ce constat est confirmé par l'indice de richesse de l'I2M2 qui est nul ou très faible (0,06).

La densité numérique est faible en été avec 830 individus/m<sup>2</sup> tandis qu'elle devient moyenne en hiver avec près de

2 250 individus/m<sup>2</sup>. Dans un contexte naturellement peu hospitalier, ceci traduit sans doute l'effet « post-hautes eaux » en période d'étiage estival et la présence d'apports organiques et nutritionnelles en période d'étiage hivernal.

Du point de vue structural, le peuplement invertébré présente une dominance de diptères Chironomidae (21,9 à 23,5 % de la faune récoltée) et d'éphéméroptères Baetis (13 à 21 %), taxons peu exigeants et plutôt ubiquistes. Ils sont principalement accompagnés :

- En été, par les diptères Simuliidae (18,6 %) et les trichoptères Limnephilidae (12,3 %) ;
- En hiver, par les plécoptères Leuctra (29,8 %).

On note que les diptères Simuliidae, affectionnant la matière organique particulière sont bien représentés en été et en hiver (18,6 % et 5,7 %)

À titre informatif, les principales pressions identifiées par l'I2M2 (probabilité d'impact > 0,5) seraient :

- Pour la physico-chimie : les pesticides ;
- Pour l'hydromorphologie : les voies de communication.

**Ainsi, la Cerveyrette en amont de la retenue de Pont Baldy présente une « bonne » qualité biologique, au sens de l'IBGN et de l'I2M2, avec un peuplement caractéristique d'un milieu peu productif, exempt de perturbation notable ou chronique de la qualité physico-chimique mais probablement soumis à une légère charge organique.**

Au niveau de la station du tronçon court-circuité (TCC ST1), les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 27 : Qualité biologique « Invertébrés » - ST1, source : Gay environnement**

	ST1	
	TCC	
	22/09/19	20/02/20
<b>I.B.G.N.</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>EQR</b>	<b>0,92857</b>	<b>1,00000</b>
Taxon indicateur	<i>Perlodidae</i>	<i>Perlodidae</i>
N° du groupe ind.	9	9
Nombre de taxons IBGN	17	25
Effectif total /m <sup>2</sup>	818	2 460
Test de robustesse	13	14
<b>I2M2</b>	<b>0,526</b>	<b>0,625</b>
Indice de diversité de Shannon	0,857	0,739
ASPT	0,604	0,705
Polyvoltinisme	0,474	0,482
Ovoviviparité	0,618	0,789
Richesse	0	0,361
Nombre de taxons contributifs	18	28

**La Cerveyrette dans le TCC ST1 présente un « très bon » état hydrobiologique.**

L'indice IBGN présente des valeurs proches ou égales à la valeur de référence pour ce type de cours d'eau (EQR de 0,93 à 1,00). En revanche, les indices I2M2 indiquent une légère perturbation, notamment en été, avec des EQR de 0,53 et 0,63, correspondant, à titre indicatif, comme à l'amont à un « bon » état biologique.

Le test de robustesse (perte de 1 point après correction), la fréquence d'individus polyvoltins notable (EQR de 0,47 à 0,48) semblent indiquer une certaine instabilité des habitats.

Avec un GFI maximal en été (9/9 ; Perlodidae) et sub-maximal en hiver (8/9 ; Philopotamidae), la communauté benthique à ce niveau présente une polluosensibilité élevée indiquant l'absence de perturbation notable de la qualité physico-chimique de l'eau. Toutefois, la fréquence en taxons ovovivipares notamment en été (EQR de 0,62) et un indice ASPT légèrement altéré (EQR de 0,60 à 0,71) semble mettre en évidence une certaine instabilité qualitative et/ou quantitative.

En été, la diversité taxonomique reste assez faible avec 17 IBGN (niveau famille), 18 taxons I2M2 (niveau genre) et un indice de richesse nul, traduisant la rudesse du milieu notamment après les hautes eaux. En hiver, cette diversité augmente notablement pour atteindre 25 taxons IBGN et 28 taxons I2M2.

A l'instar de la station ST0, la densité numérique est faible en été avec 820 individus/m<sup>2</sup> tandis qu'elle devient moyenne en hiver avec près de 2 500 individus/m<sup>2</sup>. Le milieu demeure toutefois peu à modérément productif.

Du point de vue structural, les diptères Chironomidae (24,2 à 32,1 % de la faune récoltée) dominent toujours le peuplement et sont principalement accompagnés :

- En été, par les crustacés Gammarus (18,1 %), les vers oligochètes (13,8 %), taxons ubiquistes et tolérants et les plécoptères Nemouridae (14,5 %), taxon oxyphile, plus exigeants ;
- En hiver, par les vers oligochètes (18,9 %) et les plécoptères Leuctra (16,1 %).

Si les diptères Simuliidae sont toujours présents, leur nombre diminue significativement par rapport à la station ST0 pour ne représenter qu'environ 1 % du peuplement indiquant sans doute une baisse de la charge en matières organiques particulières.

À titre informatif, les principales pressions identifiées par l'I2M2 (probabilité d'impact > 0,5) seraient, comme en amont :

- Pour la physico-chimie : les pesticides uniquement en hiver ;
- Pour l'hydromorphologie : les voies de communication, et uniquement en été l'instabilité hydraulique et l'urbanisation.

**Ainsi, la Cerveyrette dans le TCC de la chute de Pont Baldy présente un « très bon » état biologique avec une communauté d'invertébrés caractéristique d'un milieu exempt de perturbation notable ou chronique de la qualité physico-chimique. L'indice I2M2 est plus pessimiste et indique une légère altération des habitats (instabilité notamment) avec un cortège faunistique présentant une association de taxons polluosensibles et polluo-résistants.**

### 6.3.1.6. Qualité piscicole de la Cerveyrette

Des inventaires piscicoles par pêche électrique ont été réalisés au niveau de chaque station d'étude le 30 septembre 2020 (Cf. Figure 49) par le bureau d'étude Gay Environnement.

Les résultats de pêche et les efforts associés sont récapitulés dans le tableau suivant :

**Tableau 28 : Effort de pêche – 2020, source : Gay Environnement**

Stations	Dates	Nb de passage	Nb Anodes	Nb Épuisettes	Longueurs pêchées (m)	Largeurs mouillées (m)	Surfaces pêchées (m <sup>2</sup> )
ST0	30/09/20	1	2	4	105	6,9	725
ST1	30/09/20	2	2	4	98	6,7	657

Aucun inventaire n'étant réalisable en toute sécurité en aval de la restitution de la centrale de Randon, l'inventaire piscicole de la station témoin ST0 a été réalisé dans le TCC de Randon en amont de la restitution. Malgré tout, les conditions dans ce TCC sont délicates et un seul passage a été réalisé en suivant le protocole des réseaux DCE2 afin de pouvoir calculer l'IPR.

#### **Nature des peuplements :**

Le peuplement piscicole de Cerveyrette compte 1 espèce : la truite fario sur l'ensemble du domaine d'étude. Le peuplement recensé en 2020 est donc conforme au référentiel naturel en termes de composition.

**Tableau 29 : Densités numériques et pondérales en truites fario, source : Gay Environnement**

Stations	Dates	Espèce recensées	Effectifs capturés (nb)	Densités numériques (ind/ha)	Biomasses pesées (g)	Densités pondérales (kg/ha)	IPR
ST0	30/09/20	TRF	44	607	4 256	58,7	22,18
ST1	30/09/20	TRF	98	1767	3 705	67,6	19,45

Au sens de l'IPR, l'état piscicole de la Cerveyrette est « moyen » avec des indices compris entre 19,45 dans le TCC et 22,18 en amont de la retenue. Cet indice, traduisant essentiellement la composition du peuplement et les abondances observées, est peu adapté dans le cas de cours d'eau naturellement pauvre en espèces voire monospécifiques comme la Cerveyrette.

En référence aux abaques de l'ONEMA, la truite fario présente :

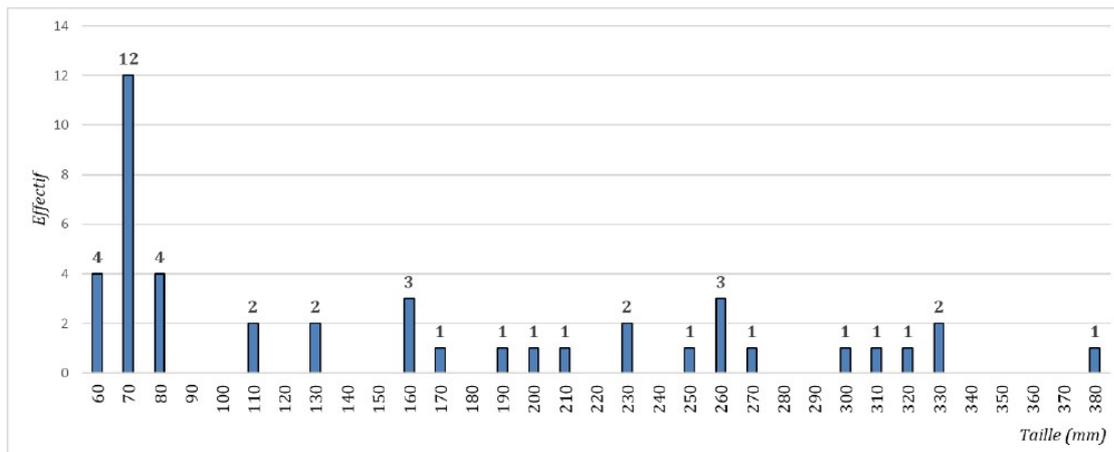
- des effectifs « assez faibles » en amont de la retenue de Pont Baldy avec environ 600 individus par hectare et « moyens » dans le TCC avec près de 1 800 ind/ha. ;
- les biomasses sont « moyennes ». En amont de la retenue, la biomasse estimée approche 59 Kg/ha puis s'accroît dans le TCC pour atteindre 68 Kg/ha.

### **Structure des populations :**

#### **Station amont :**

Les histogrammes ci-dessous illustrent la structure de la population de truites fario en amont de la retenue de Pont Baldy. Cette structure apparaît légèrement déséquilibrée avec, en particulier, une carence en individus de taille comprise entre 100 et 160 mm (16 %) et entre 170 et 210 mm (9 %). En revanche avec :

- Près de 45 % d'individus de moins de 90 mm, le recrutement annuel semble effectif et efficace ;
- Et près de 32 % d'individus de taille supérieure à 210 mm dont la majorité de taille égale ou supérieure au minimum légal de capture (23 cm), les conditions d'habitats semblent favorables aux grands poissons.



**Figure 50 : Structure de la population de truites fario en amont de la retenue, source : Gay Environnement**

En d'autres termes, la structure de la population en place indique un milieu plutôt fonctionnel mais caractérisé par sa rudesse (forte pente et vitesses d'écoulements très élevées).

#### **Station TCC (ST1) :**

L'histogramme ci-dessous illustre la structure de la population de truites fario dans le TCC de la Schappe. Très déséquilibrée, la structure de la population de truites est composée d'environ :

- 17 % d'individus de moins de 90 mm ;
- 46 % d'individus de taille comprise entre 100 et 160 mm ;
- 24 % d'individus de taille comprise entre 170 et 200 mm ;

- 12 % d'individus de taille supérieure à 210 mm dont seulement 4 % de taille égale ou supérieure au minimum légal (23 cm).

Cette population se distingue de la précédente par l'abondance particulière des stades de taille « intermédiaire » (100 à 200 mm) et par un déficit marqué en individus de petite et de grande taille. In fine, le niveau d'intégrité fonctionnelle semble altéré avec un recrutement peu efficace (cette année) et une hospitalité moindre (ou une pression de pêche accrue ?).

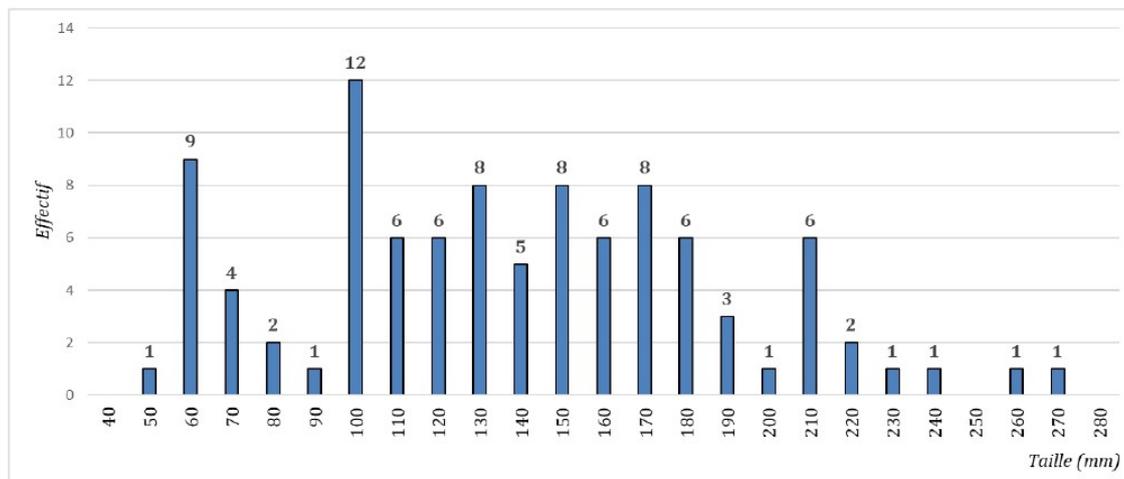


Figure 51 : Structure de la population de truites fario dans le TCC, source : Gay Environnement

S'agissant de la qualité piscicole, si les indices IPR indiquent une qualité seulement « moyenne », les populations trutticoles sont en accord avec les conditions du milieu et le niveau d'intégrité fonctionnelle semble satisfaisant uniquement en amont de la retenue de Pont Baldy (TCC de Randon).

### 6.3.1.7. État écologique de la Cerveyrette

Descripteurs	ST0	ST1
Bilan de l'oxygène	TB	TB
Bilan de l'azote	TB	TB
Bilan du phosphore	TB	TB
Thermie	TB	TB
Acidification	B	B
État physico-chimique général	B	B
IBGN	B	TB
IBD	n. m.	n. m.
Poissons	MOY	MOY
État biologique	(MOY)	(MOY)
État écologique	(MOY)	(MOY)

Sur la base des investigations entreprises (pas de données pour les IBD), l'état écologique de la Cerveyrette de part et d'autre de la retenue de Pont Baldy serait « moyen » en raison du compartiment « Poissons », apparemment dégradé. Toutefois, sachant que l'indice IPR, qualifiant l'état des peuplements piscicoles, est peu pertinent dans le contexte de la Cerveyrette (peuplement piscicole de moins de 3 espèces), l'état écologique de la Cerveyrette serait :

- « bon » en amont de la retenue de Pont Baldy ; l'ensemble des descripteurs étant concordants,
- également « bon » en aval de la retenue de Pont Baldy (TCC), le descripteur déclassant étant la physico-chimie (pH) tandis que le peuplement invertébré correspond à un « très bon » état.

## 6.3.2. Retenue de Pont Baldy

### 6.3.2.1. Qualité des eaux et des sédiments

Dans le cadre de la présente étude, une analyse des sédiments a été réalisée par le bureau d'étude Gay environnement. L'ensemble de l'étude est reporté en annexe.

2 points de suivi (R1 & R2) ont été définis :

- le point R1 correspond, d'après les éléments disponibles, au point de plus grande profondeur et servira de référence pour la définition de la qualité des sédiments ;
- le point R2, situé au niveau du secteur de gorges situé environ 330 m en amont du barrage, permettra d'appréhender l'évolution de la qualité éventuelle des sédiments lors de leur séjour dans le plan d'eau.



**Figure 52 : Localisation des stations d'étude pour l'analyse des sédiments dans la retenue, source Gay environnement**

Chaque point de suivi a fait l'objet :

- d'un profil vertical de l'oxygène dissous et de la température ;
- de prélèvements de sédiments à l'aide d'une benne de type Petite Ponar pour analyses de :
  - la granulométrie,
  - la teneur en eau et de la perte au feu et matières organiques,
  - NTK, phosphore total, orthophosphates,
  - la teneur en azote ammoniacal et phosphore total de l'eau interstitielle

La campagne de prélèvements a été réalisée le 8 octobre 2020 en période de basses eaux automnales par temps sec et ensoleillé.

Le niveau de la retenue était stable durant la période de prélèvements et proche de 1 338 mNGF.

Après une série de prélèvements au niveau du point R2, la benne à sédiments s'est accrochée au fond de la retenue et n'a pas pu être récupérée. De ce fait, aucun prélèvement de sédiments n'a pu être réalisé au niveau du point R1.

#### **Profils verticaux :**

Les graphiques ci-dessous présentent les profils oxythermiques relevés au niveau des points de suivi de la retenue.

Les profils thermiques montrent une légère stratification avec une thermocline située entre 2 et 3 mètres de profondeur. Au-dessus de cette dernière, les eaux avoisinent les 9 °C tandis qu'en dessous, elles sont comprises entre 6 et 7 °C.

En revanche, les profils oxymétriques montrent des valeurs très homogènes : les conditions d'oxygénation sont

satisfaisantes avec des concentrations toujours supérieures à 10 mg/l et des saturations en oxygène supérieures à 92 % sur toute la colonne d'eau.

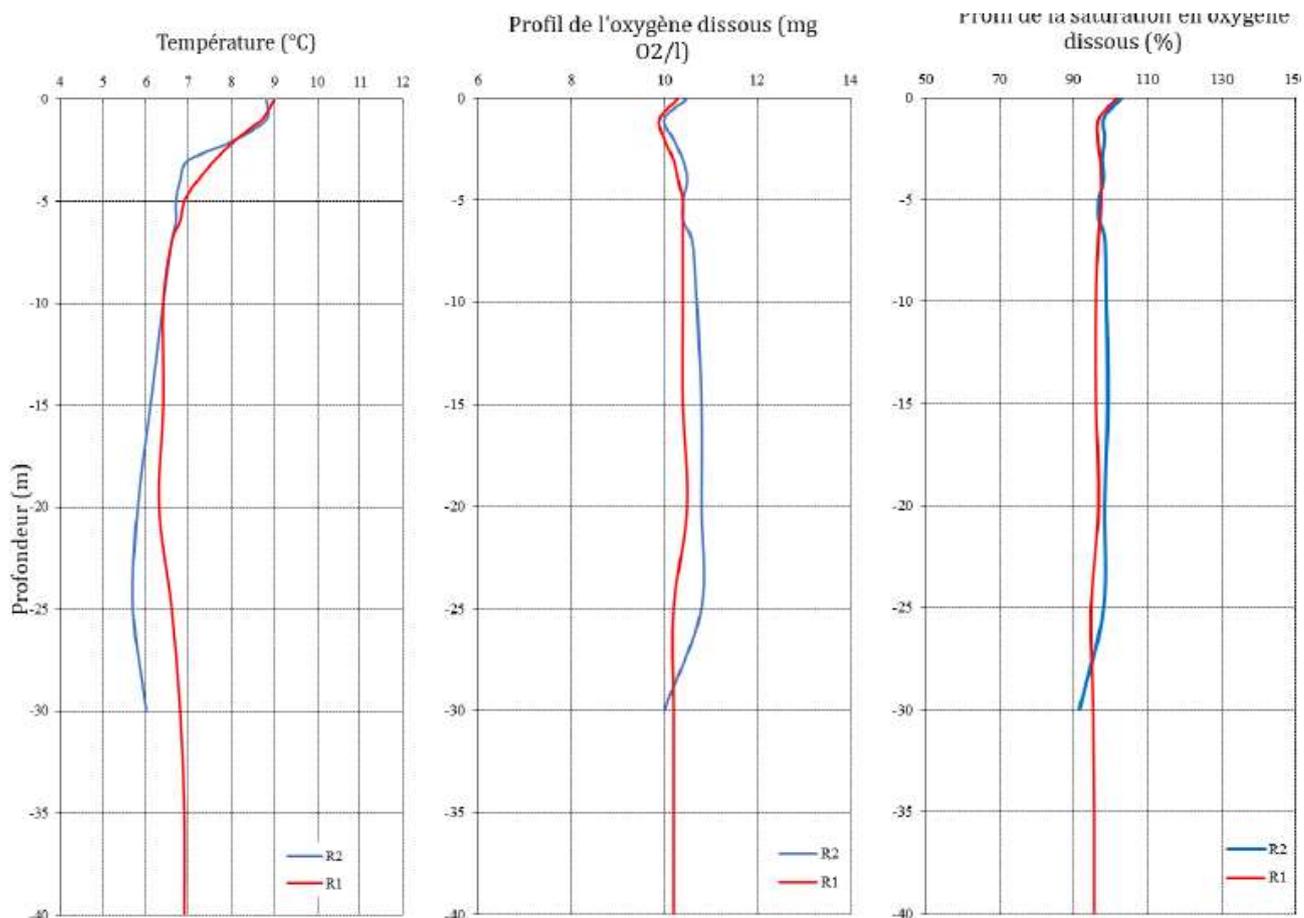


Figure 53 : Profils oxythermiques, source Gay environnement

**Nature des sédiments :**

Les sédiments de la retenue présentent une nature minérale sablo-graveleuse assez grossière avec près de 42 % d'éléments supérieurs 2 mm.

La teneur en matières sèches est élevée avec plus de 59 % tandis que la teneur en matières organiques (perte au feu) est faible (2,1 %).

**Qualité des sédiments :**

Les éléments analysés relatifs aux matières azotées et phosphorées sont récapitulés dans le tableau ci-dessous et traités selon le SEQ Plan d'eau. Ces résultats sont comparés à ceux obtenus en mai 1999.

Tableau 30 : Qualité physico-chimique des sédiments, source Gay environnement

Physico-chimie (SEQ Plan d'eau)		
Descripteur « Caractéristiques des sédiments »		
	8/10/2020	6/5/1999
Azote Kjeldhal (g N/kg MS)	1,000	0,509
Phosphore total (g P/kg MS)	0,550	0,169
Descripteur « Potentiel de relargage des sédiments »		
Ammonium (mg NH <sub>4</sub> /l)	7,5	17,22
Ammonium (mg N/l)	5,8	13,36
Phosphore total (mg/l)	<0,001	0,300

Si les caractéristiques des sédiments sont compatibles avec une « très bonne » qualité au sens du SEQ Plan d'eau, les teneurs en ammonium, sur eau interstitielle, correspondent à une qualité seulement « bonne » et induisent un léger risque de relargage de cet élément dans les eaux de la Cerveyrette.

La qualité des sédiments en 2020 est comparable à celle observée en 1999 sauf pour les eaux interstitielles qui présente une meilleure qualité en raison d'une diminution des teneurs en ammonium.

#### **Conclusion :**

Sur la base des données acquises (point de plus grande profondeur), la retenue de Pont Baldy présente des sédiments de « très bonne » qualité au sens du SEQ Plan d'eau avec une nature relativement grossière et des (très) faibles teneurs en matières organiques et en nutriments.

Toutefois, les teneurs en ammonium observées dans les eaux interstitielles indiquent un léger risque de relargage de cet élément dans les eaux de la Cerveyrette lors de la vidange.

Les profils oxythermiques indiquent que toute la colonne d'eau de la retenue présente des conditions d'oxygénation satisfaisantes limitant ainsi les phénomènes de relargage.

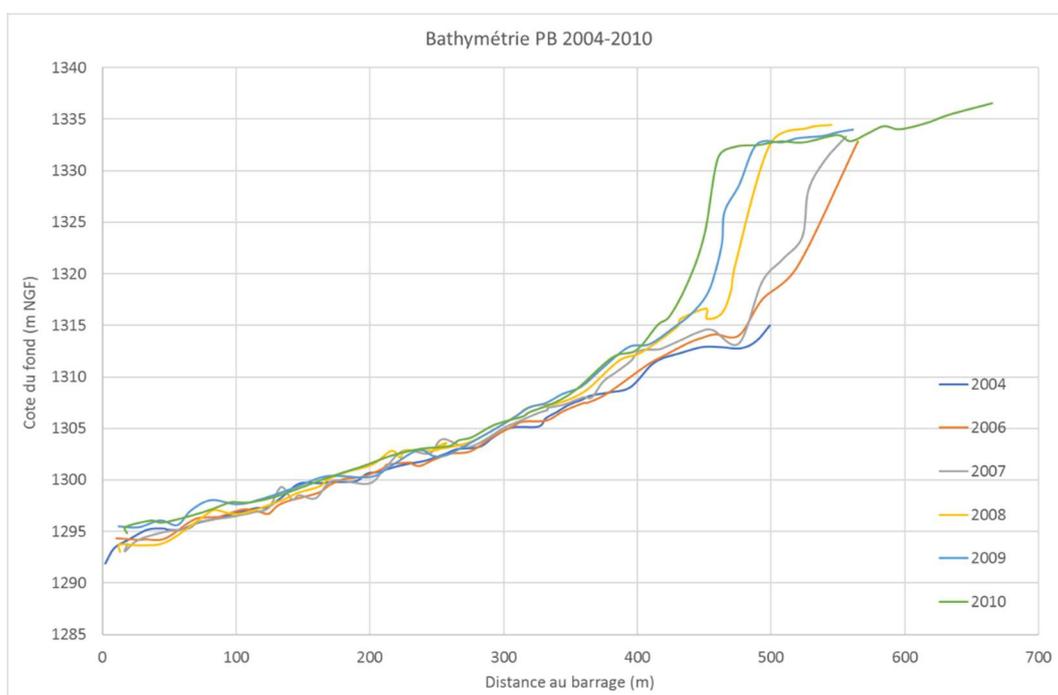
#### **6.3.2.2. Bilan sédimentaire et accumulation au niveau de la retenue**

Il n'y a pas à ce jour de bilan complet du transport sédimentaire de la Cerveyrette : capacité de production du bassin et débits solides annuels. Et seulement un suivi partiel du fonctionnement de la retenue de Pont Baldy. La quantité accumulée depuis l'origine de la retenue et capacité de déstockage en phase d'assec consécutivement à une vidange complète.

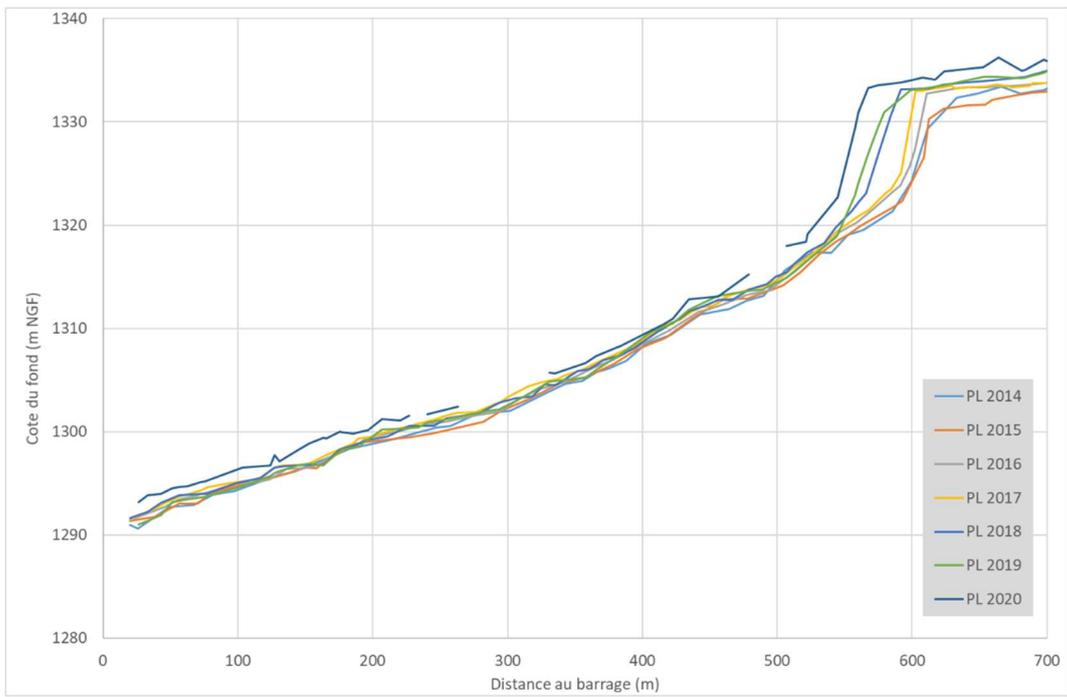
Les seuls éléments connus sont synthétisés ci-dessous :

- Le suivi bathymétrique de la retenue est réalisé depuis 2004 sur l'axe du talweg immergé de la Cerveyrette, ces données permettent de déduire les hauteurs accumulées de sédiment dans le profil en long de la retenue. Les données sont géoréférencées en inter comparables depuis 2014. Les données plus anciennes doivent faire l'objet d'une numérisation et recalage pour être exploitables. Les données sont homogènes sur les périodes suivantes : 2004-2010, 2011-2013, 20014-2020,
- **Les données acquises en 2011 et 2013 ne sont pas exploitables ainsi le bilan sédimentaire de la vidange de 2011 n'est pas réalisable,**
- La topographie du fond de la retenue d'origine n'est pas connue ainsi les profils ne sont pas convertibles en volume. La levée bathymétrique réalisée en octobre 2020 est la seule complète à ce jour,
- Les volumes déposés entre 2019 et 2020 ont été particulièrement importants du fait de nombreuses écoulements torrentiels, les volumes accumulés estimés pour la retenue de Pont Baldy sont estimés à environ 20 000 m<sup>3</sup>,
- Les volumes accumulés entre 2011 en 2020 sont estimés avec une incertitude importante à environ 40 000 m<sup>3</sup>, ce qui porte à environ 60 000 m<sup>3</sup> le volume total de sédiments accumulés depuis la dernière vidange du barrage,

- L'accumulation sédimentaire de la retenue de Pont Baldy se présente sous la forme d'une langue en queue de retenue ou la sédimentation est la plus importante sa longueur est d'environ 180 m en octobre 2020, son épaisseur serait au plus de 7 à 8 m. Les dépôts sont plus modérés ensuite on peut estimer leur épaisseur entre 2 et 4 m dans la zone du pied de barrage,
- Les volumes de sédiments repris par re-creusement du lit de Cerveyrette sont très importants. On estime à une petite semaine la durée de reprise de son lit par la rivière en phase d'assec dans la retenue. La quantité de matériaux extraite lors de la précédente phase de curage est d'environ 10 000 m<sup>3</sup> bien que cela ne représente qu'une partie seulement des matériaux remobilisés par la vidange du barrage,
- Une topographie complète de la retenue est prévue à la fin de la phase d'assec en 2022 afin de dresser le bilan sédimentaire complet de la vidange et de permettre de connaître l'évolution des fonds avec plus de précision.



**Figure 54 : Mesures bathymétriques de la retenue de Pont Baldy 2004 - 2010**



**Figure 55 : Mesure bathymétrique de la retenue de Pont Baldy 2014 - 2020**

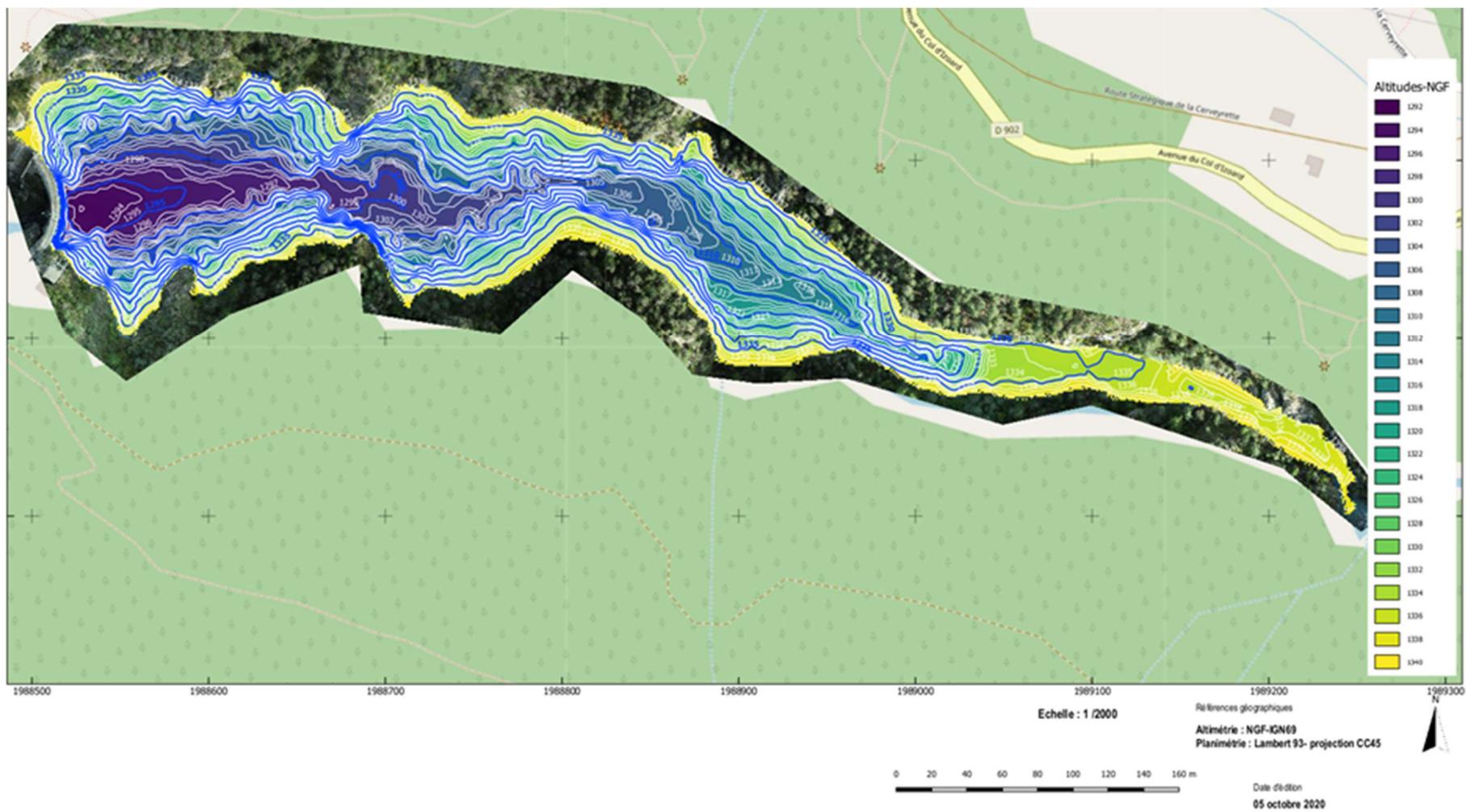


Figure 56 : Bathymétrie complète de la retenue de Pont Baldy en octobre 2020

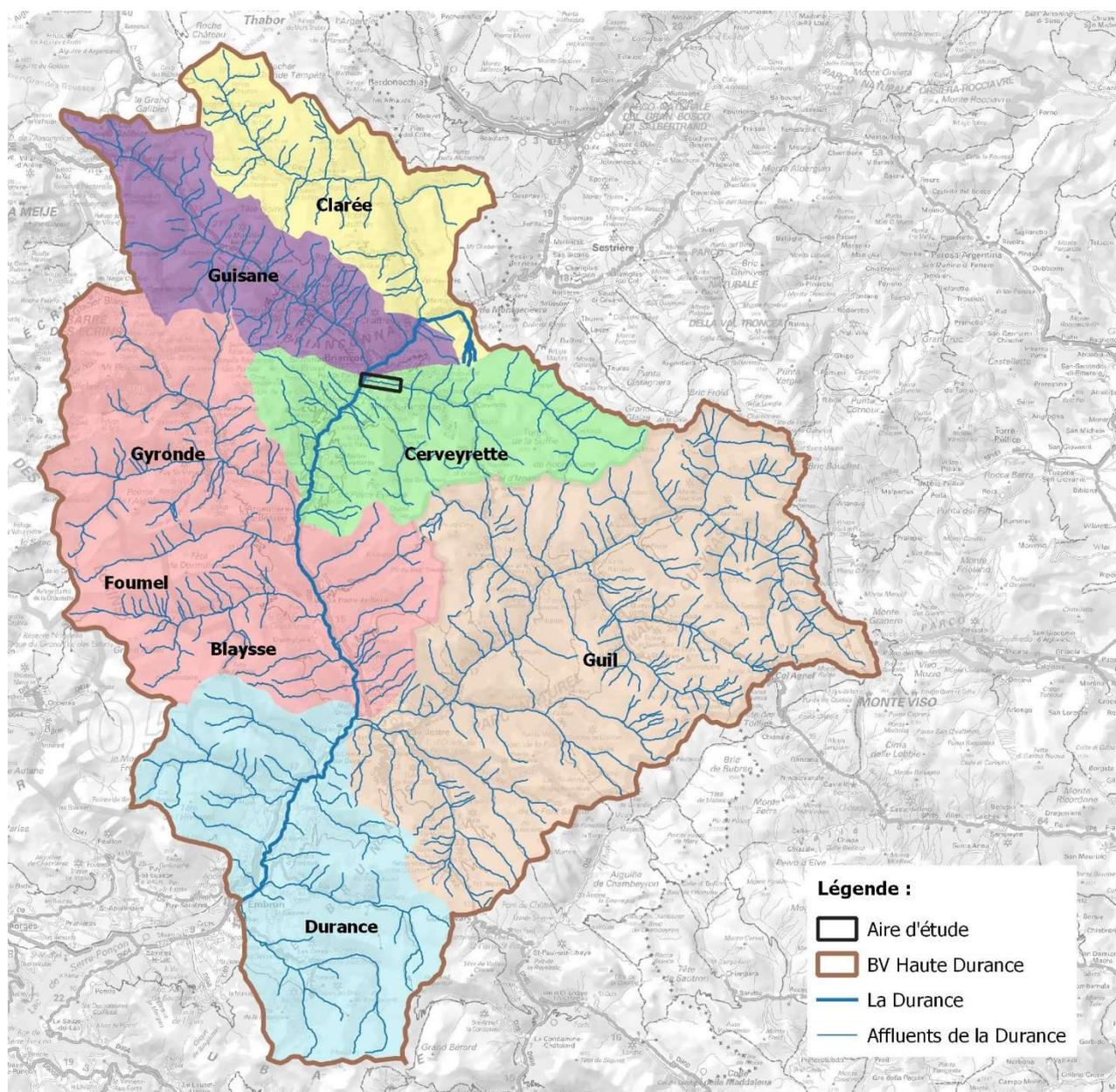
### 6.3.3. Durance

#### 6.3.3.1. Réseau hydrographique et bassin versant

Comme cité précédemment, la Cerveyrette se jette en Haute Durance sur la commune de Briançon à environ 700 m de la confluence entre la Durance et la Guisane.

La Haute Durance correspond à la partie amont de la Durance de sa source (commune de Montgenèvre) jusqu'à la retenue de Serre-Ponçon. Son linéaire est de 62 km et son bassin versant de 2276 km<sup>2</sup>.

Plus localement, la masse d'eau recevant les eaux de la Cerveyrette est « La Durance de la confluence avec la Guisane à la confluence avec la Gyrone » (FRDR311b).



**Figure 57 : Réseau hydrographique et bassin versant de la Haute Durance**  
(source : Plan de gestion et d'entretien de la haute Durance)

#### 6.3.3.2. Hydrologie

### **Fonctionnement courant :**

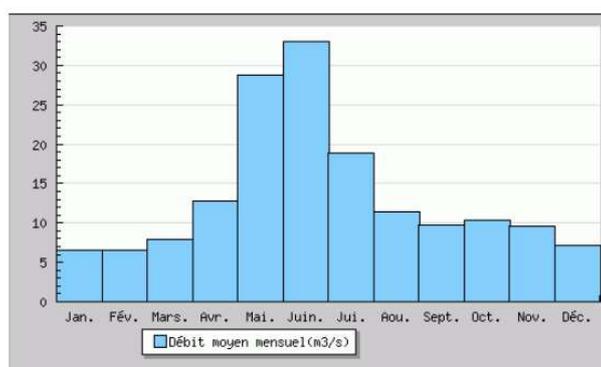
La Durance en amont de la retenue de Serre-Ponçon a un régime nivo pluvial marqué par :

- Des hautes eaux fréquentes de fonte nivale entre mai et juillet ;
- Des hautes eaux plus irrégulières en automne ;
- Des étiages marqués en hivers (décembre à mars).

Les débits mensuels moyens de la Durance à la station de Briançon (code station X0100010) sont présentés par la Figure 58 pour un bassin versant estimé à 580 km<sup>2</sup>.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Débits (m <sup>3</sup> /s)	6.51	6.58	7.93	12.8	28.8	33	18.8	11.4	9.81	10.3	9.53	7.13

**Tableau 31 : Débits moyens mensuels de la Durance à Briançon (aval de la confluence avec la Cerveyrette) sur la période 1953-2020**



**Figure 58 : Débits moyens mensuels de la Durance à la station de Briançon**  
(source : Banquehydro)

Le module est estimé à 13.6 m<sup>3</sup>/s à la station de Briançon.

### **Fonctionnement en crue :**

Selon le plan de gestion et d'entretien du cours d'eau Haute Durance (ARTELIA 2013), les débits de crues estimés à la station de Briançon sont les suivants :

	Q2	Q10	Q100
Débits (m <sup>3</sup> /s)	70	110	380

**Tableau 32 : Débits de crue de la Durance estimés à la station de Briançon**

### **6.3.3.3. Qualité des eaux superficielles**

#### **Réseau de surveillance du SDAGE :**

Selon le réseau de surveillance du SDAGE, la masse d'eau « La Durance de la confluence avec la Guisane à la confluence avec la Gyronde » (n° FRDR311b), est classée en « bon » état écologique et en « bon » état chimique.

La Haute Durance est classée en liste 2 des cours d'eau au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement.

## Campagne de mesures de la qualité des eaux de la Durance :

La station en Durance a été définie. Elle est présentée par la Figure 49.

### Résultats d'analyse de la qualité physico-chimique :

Le tableau ci-après reprend les résultats des analyses et mesures effectuées en septembre 2019 et février 2020 dans le cadre de l'état initial avant vidange.

**Tableau 33 : États physico-chimiques, source : Gay environnement**

	<b>ST3</b>
Cours d'eau	Durance
Date	20/02/20
Heure	13:30
Débit (m <sup>3</sup> /s)	-
<b>Bilan de l'oxygène</b>	<b>TB</b>
Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /l)	11.9
Taux de saturation en O <sub>2</sub> (%)	105
DBO5 à 20°C (mg O <sub>2</sub> /l)	1.4
COD (mg C/l)	0.4
<b>Bilan de l'azote</b>	<b>TB</b>
Azote ammoniacal (mg NH <sub>4</sub> /l)	<0.02
Nitrites (mg NO <sub>2</sub> /l)	<0.02
Nitrates (mg NO <sub>3</sub> /l)	1.20
<b>Bilan du phosphore</b>	<b>TB</b>
Orthophosphates (mg PO <sub>4</sub> /l)	<0.02
Phosphore total (mg P/l)	<0.010
<b>Température</b>	<b>TB</b>
Température (°C)	4.8
<b>Acidification</b>	<b>B</b>
pH (u. pH)	8.56
<b>Matières en suspension</b>	-
Matières en suspension (mg/l)	<2
<b>Minéralisation</b>	-
Conductivité à 25°C (µS/cm)	711
<b>Qualité saisonnière</b>	<b>B</b>
Paramètre(s) déclassant(s)	pH

Sur la base des résultats obtenus, quelles que soient la station et la saison, les eaux de la Durance présentent toujours un « bon » état physico-chimique général en raison d'un pH naturellement légèrement alcalin. L'ensemble des autres paramètres analysés indiquant l'absence de perturbation sensible.

Dans le détail, les eaux de la Durance présentent des eaux :

- Très fortement minéralisées avec une conductivité proche de 711 µS/cm ;
- Au pH alcalin et proche de 8,56 unités pH ;
- Bien oxygénées (concentration supérieure ou égale à 11,9 mg O<sub>2</sub>/l pour une saturation toujours supérieure ou égale à 105 %) ;
- Exemptes de pollution nutritionnelle et organique.

### Analyse hydrobiologique :

Compte tenu des difficultés de prospection dans la Durance (vitesses et profondeurs élevées) lors des prélèvements, il convient de préciser que les prélèvements ont été réalisés essentiellement en rive gauche, la traversée du lit étant impossible en toute sécurité pour les intervenants.

**Tableau 34 : Qualité biologique « Invertébrés » - ST4, source : Gay environnement**

<b>ST4</b>	
<b>Aval Cerveyrette</b>	
<b>19/02/20</b>	
<b>I.B.G.N.</b>	<b>11</b>
<b>EQR</b>	<b>0,71429</b>
Taxon indicateur	<i>Leuctridae</i>
N° du groupe ind.	7
Nombre de taxons IBGN	14
Effectif total /m <sup>2</sup>	1 645
Test de robustesse	10
<b>I2M2</b>	
Indice de diversité de Shannon	0,540
ASPT	0,465
Polyvoltinisme	0,564
Ovoviviparité	0,747
Richesse	0
Nombre de taxons contributifs	17

La Durance en aval de la Cerveyrette (ST4) présente un état hydrobiologique « bon » en hiver.

L'indice IBGN s'élève à 11/20 indiquant, à cette époque, une légère altération du compartiment biologique.

L'indice I2M2 indiquerait également une légère perturbation avec un « bon » état avec un indice de 0,49.

Le test de robustesse (perte de 1 point après correction), la fréquence importante d'individus polyvoltins (EQR de 0,56) et l'indice de Shannon notablement altéré (EQR de 0,54) semblent indiquer une certaine instabilité des habitats.

Le GFI assez peu élevé dans la hiérarchie (7/9 ; Leuctridae) et la faible fréquence en taxons ovovivipares notamment en été (EQR de 0,75) indiquent un niveau de polluosensibilité assez élevé. Toutefois, l'indice ASPT est nettement dégradé (EQR de 0,47) et indique une certaine altération de l'habitat.

La diversité taxonomique est faible avec 14 taxons IBGN (niveau famille) et 17 taxons I2M2 (niveau genre) et l'indice de richesse nul traduisent la rudesse et l'homogénéité du milieu mais également les conditions de prélèvements difficiles.

La densité numérique en période hivernale est assez faible avec environ 1 650 individus/m<sup>2</sup>.

Du point de vue structural, le peuplement invertébré présente une dominance de diptères Chironomidae (35,9 % de la faune récoltée), d'éphéméroptères Baetis (22,2 %), organismes ubiquistes et polluo-résistants, et de plécoptères Leuctra (19 %), plutôt oxyphiles, oligotrophes et oligosaprophes.

À titre informatif, les principales pressions identifiées par l'I2M2 (probabilité d'impact > 0,5) seraient :

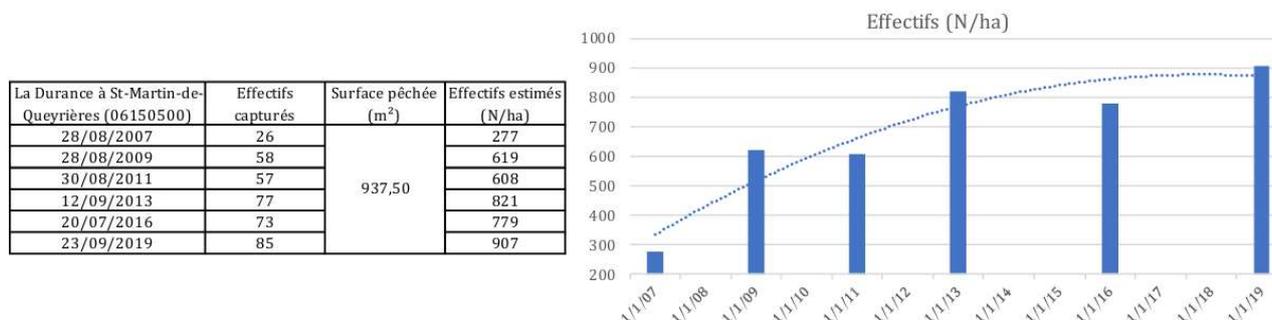
- Pour la physico-chimie : les pesticides ;
- Pour l'hydromorphologie : les voies de communication et l'urbanisation.

**La Durance en aval de la Cerveyrette présente une « bonne » qualité biologique avec une communauté d'invertébrés peu diversifiée mais caractéristique d'un milieu naturellement contraignant et exempt de perturbation notable ou chronique de la qualité physico-chimique.**

### 6.3.3.4. Qualité piscicole de la Durance

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats du suivi réalisé par l'OFB dans le cadre du suivi RCS sur la Durance à Saint-Martin-de-Queyrières (code national : 06150500), résultats obtenus entre 2007 et 2019.

NB : Aucune donnée concernant les biomasses et les structures des populations n'est disponible.



**Figure 59 : Évolution des effectifs de truites de la Durance au Villaret (06150500), source : Gay environnement**

En référence aux abaques de l'OFB, les populations de truites fario présentent des effectifs :

- « faibles » en 2007 avec un peu moins de 300 individus par hectare,
- « assez faibles » les autres années, la densité de population progressant régulièrement pour passer de 600-620 ind./ha en 2009 et 2011 à environ 800 ind./ha en 2013 et 2016 et enfin un peu plus de 900 ind./ha en 2019.

Dans la base de données publiques « Naiades Eau-France », seul l'IPR de l'année 2019 est disponible. Égal à 17,82, il équivaut à un état « moyen ».

*Remarque : Par analogie (en ce qui concerne les densités estimées), on considèrera que cet état « moyen » vaut à minima pour les années 2013 et 2016, sinon pour les années 2011 et 2009, la Durance hébergeant en 2007 une population réduite et équivalant à un état très probablement « médiocre ».*

### 6.3.3.5. État écologique de la Durance

Descripteurs	ST3
Bilan de l'oxygène	TB
Bilan de l'azote	TB
Bilan du phosphore	TB
Thermie	TB
Acidification	B
État physico-chimique général	B
IBGN	B
IBD	n. m.
Poissons	MOY
État biologique	(MOY)
État écologique	(MOY)

Sur la base des investigations entreprises (pas de données pour les IBD), l'état écologique de la Durance en aval de la Cerveyrette serait « moyen » en raison du compartiment « Poissons », apparemment dégradé. Toutefois, sachant que l'indice IPR, qualifiant l'état des peuplements piscicoles, est peu pertinent dans le contexte de la haute Durance (peuplement piscicole de moins de 3 espèces), l'état écologique de la Durance serait « bon », l'ensemble des descripteurs étant concordants.

### 6.3.3.6. Autres ouvrages hydrauliques

La retenue de Pont Baldy se trouve dans un environnement de plusieurs aménagements hydro-électriques, en particulier sur la Durance et la Cerveyrette, cf Figure 47. Ainsi on trouve deux aménagements à l'amont de l'aménagement de Pont Baldy sur la Cerveyrette les aménagements de Cervières et du Randon. A l'aval immédiat on trouve environ 5.7 km en aval de la confluence de la Cerveyrette et de la Durance la prise d'eau EDF de l'aménagement de l'Argentière au niveau du hameau de Prelles.

Il s'agit d'un barrage de type « mobile » sans capacité de retenue, dont la cote RN est à la cote 1142.45 mNGF. Il est équipé de deux vannes segments (vanne de crue de 8 par 5.28 m, et vanne de chasse de 2.5 par 3.78 m) et d'un clapet à vérin (2.5 par 3.78 m).

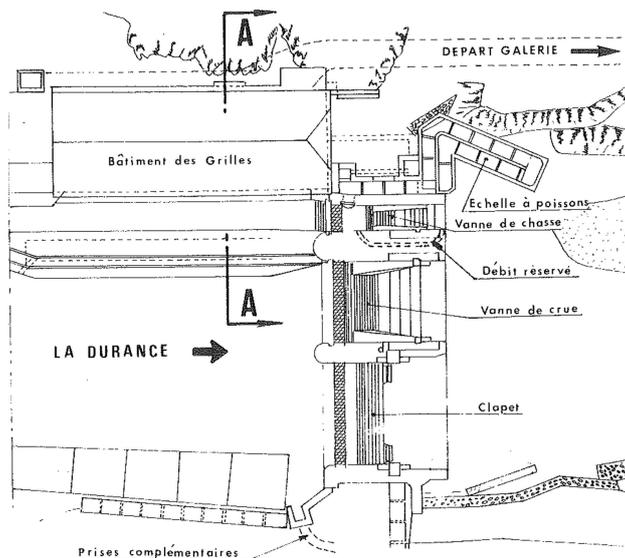


Figure 60 : Plan de la prise d'eau EDF de Prelles sur la Durance

EDF est informé de l'intention de vidange du barrage EDSB de Pont Baldy. Des échanges avant la vidange sont prévus entre les services d'EDF et ceux d'EDSB afin d'éviter un colmatage des grilles d'entonnement de la prise d'eau de Prelles et un rejet à l'aval immédiat des groupes de l'usine de l'Argentière la Bessée. Il est envisagé l'effacement de la prise lors de la phase 3 de la vidange de Pont Baldy.

## 6.4. EAUX SOUTERRAINES

### 6.4.1. Hydrogéologie

L'aire d'étude s'inscrit au sein de la masse d'eau souterraine « Formations variées du haut bassin de la Durance » référencée au SDAGE n°FRDG417.

D'une superficie de 5 908 km<sup>2</sup> au total, cette masse d'eau est constituée de plusieurs grands domaines géologiques. Selon la BDLISA, l'aire d'étude est concernée par l'entité hydrogéologique « Formations schisteuses et carbonatées primaires et secondaire de la zone briançonnaise du bassin versant de la Durance. » référencé 525BD00 d'une surface de 832 Km<sup>2</sup>. Il s'agit de terrains dominés par les formations carbonatées allant du Carbo-Permien à l'Eocène. Ces formations sont affectées par une tectonique complexe, qui a conduit à une forte compartimentation des formations géologiques, rendant la succession lithologique diversifiée (Cf. § 6.2).

Les formations au droit de l'entité sont en majorité peu perméables. Les formations aquifères sont restreintes, en raison de la forte compartimentation qui tend à limiter la ressource. La présence d'eau est liée à une forte fracturation ou à une forte altération des terrains superficiels. Les aquifères correspondent aux formations siliceuses altérées du Permo-Trias, aux formations carbonatées fracturées du Trias, du Jurassique et du Crétacé, et aux formations superficielles tels

les éboulis, les alluvions et les moraines glaciaires.

La vulnérabilité de cette masse d'eau est considérée comme faible.

### 6.4.2. Qualité des masses d'eaux souterraines

La masse d'eau souterraine « Formations variées du haut bassin de la Durance » comporte des eaux bicarbonatées localement sulfatées. Il existe une contamination naturelle en sulfates due à la présence de niveaux gypseux triasiques.

Les états quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine « Formations variées du Haut Bassin de la Durance », définis dans le SDAGE sont évalués comme bons.

## 6.5. RISQUES NATURELS

La commune de Briançon est concernée par les risques naturels. Un Plan de Prévention des Risques Naturel a été approuvé le 30 janvier 2009 et révisé le 3 janvier 2017. Il concerne les risques avalanches, les risques inondations et crues torrentielles, les écroulements et les chutes de pierres et les glissements de terrain.

L'aire d'étude est concernée par les aléas risques de glissement, chute de pierres et risque de crue torrentielle.

La carte des aléas est présentée par la Figure 61.

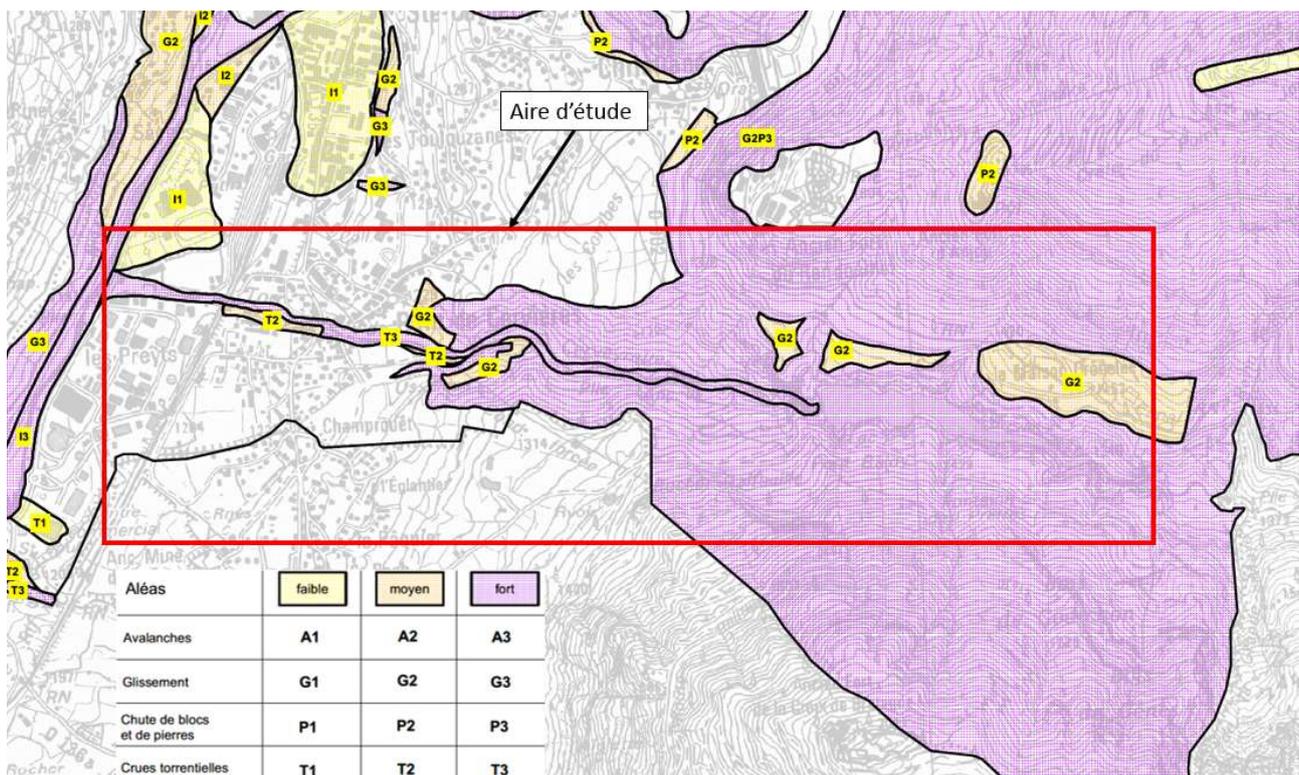
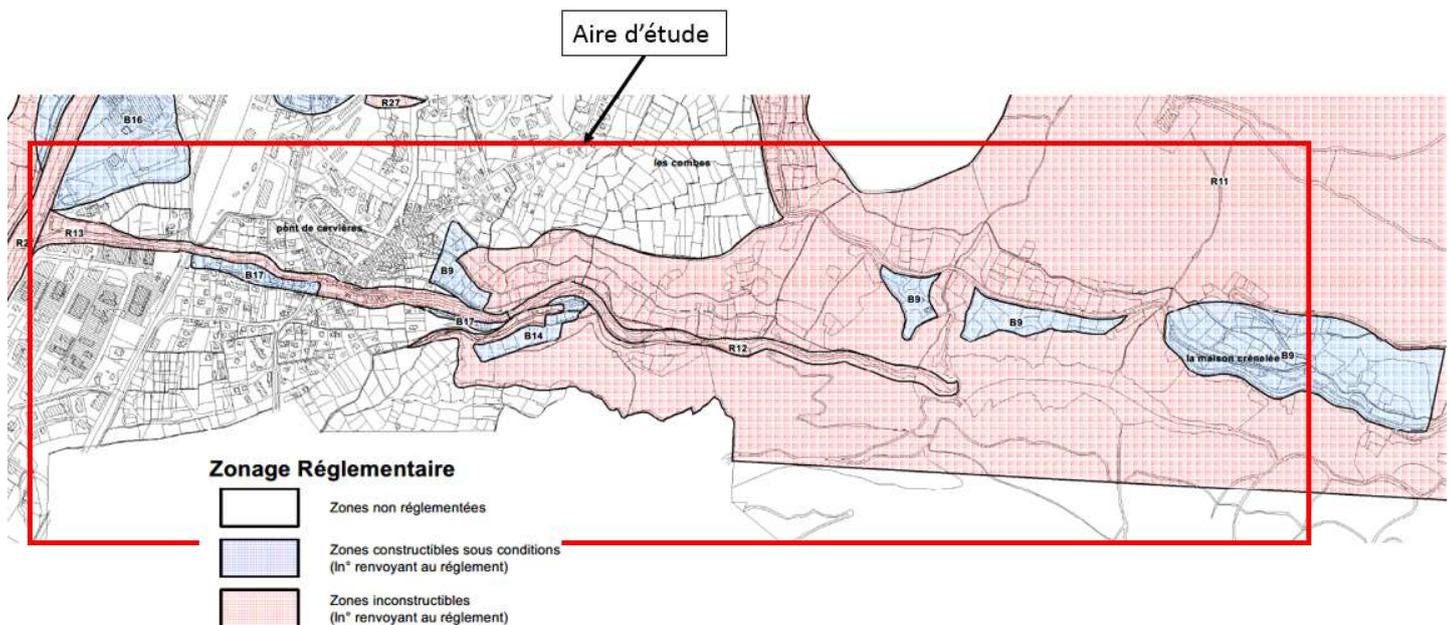


Figure 61 : Extrait de la carte des aléas du PPRn sur la commune de Briançon



*Figure 62 : Extrait de la carte réglementaire du PPRn sur la commune de Briançon*

### 6.5.1. Risque inondation et crue torrentielle

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

La commune de Briançon est soumise à des crues de rivières torrentielles caractérisées par leur formation rapide. Lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes dans les torrents et les rivières torrentielles.

L'aire d'étude est concernée par un aléa fort et en zone réglementaire R11 et R12 (zone inconstructible) (Cf. Figure 61 et Figure 62).

### 6.5.2. Risque mouvements de terrain

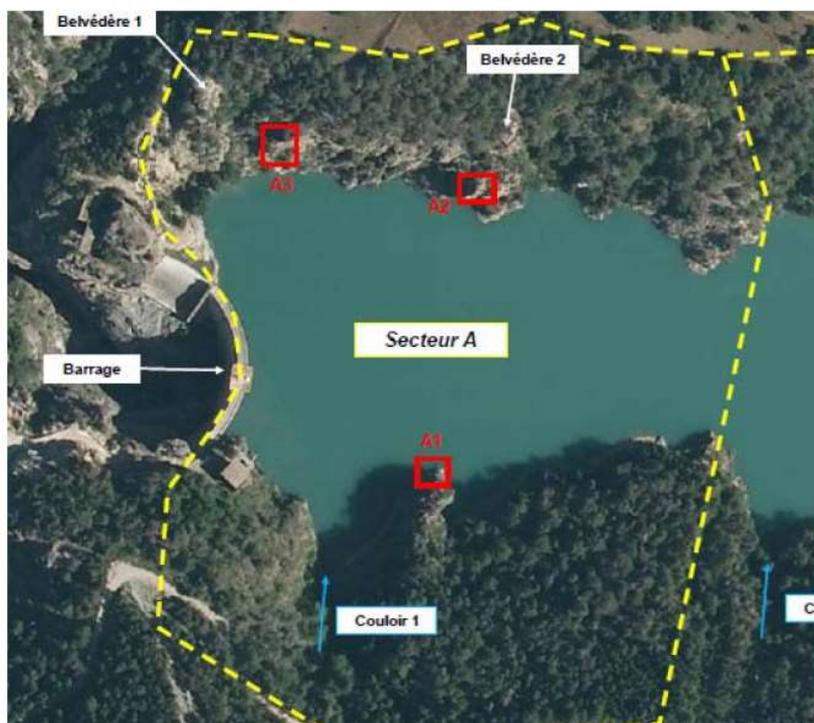
Un mouvement de terrain est défini comme un déplacement rapide, plus ou moins brutal, du sol et du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique, et dont les causes peuvent être multiples.

Sur l'aire d'étude, le risque mouvement de terrain est représenté par des aléas de chutes de pierres et de glissement modéré à fort.

Le pont Baldy a fait l'objet d'une étude de risque de submersion du barrage par une vague provoquée par avalanche ou chute de blocs en 2014 par le bureau d'étude SAFEGE. Concernant les chutes de blocs rocheux (effondrement massif), le massif rocheux A3 est le massif le plus proche du barrage en rive droite et le plus volumineux (Cf. Figure 63). Il est susceptible de rompre à moyenne échéance (horizon 30 ans), ce qui pourrait obstruer voire endommager la vanne de vidange secondaire et/ou dégrader le corps du barrage. L'exploitant a donc prévu la purge et confortement de ce bloc d'ici 2022.

Les autres sources potentielles (notamment A1 et A2 ainsi que C3) génèreraient aussi des trains d'onde significatifs, sans être en mesure de provoquer un dépassement significatif de la PHE.

En outre, le risque de dépassement de la PHE est probable pour une occurrence moyenne (de l'ordre de 30 ans). Cependant la submersion massive du couronnement du barrage est improbable dans les conditions de chute du massif A3 (et a fortiori des autres sources).

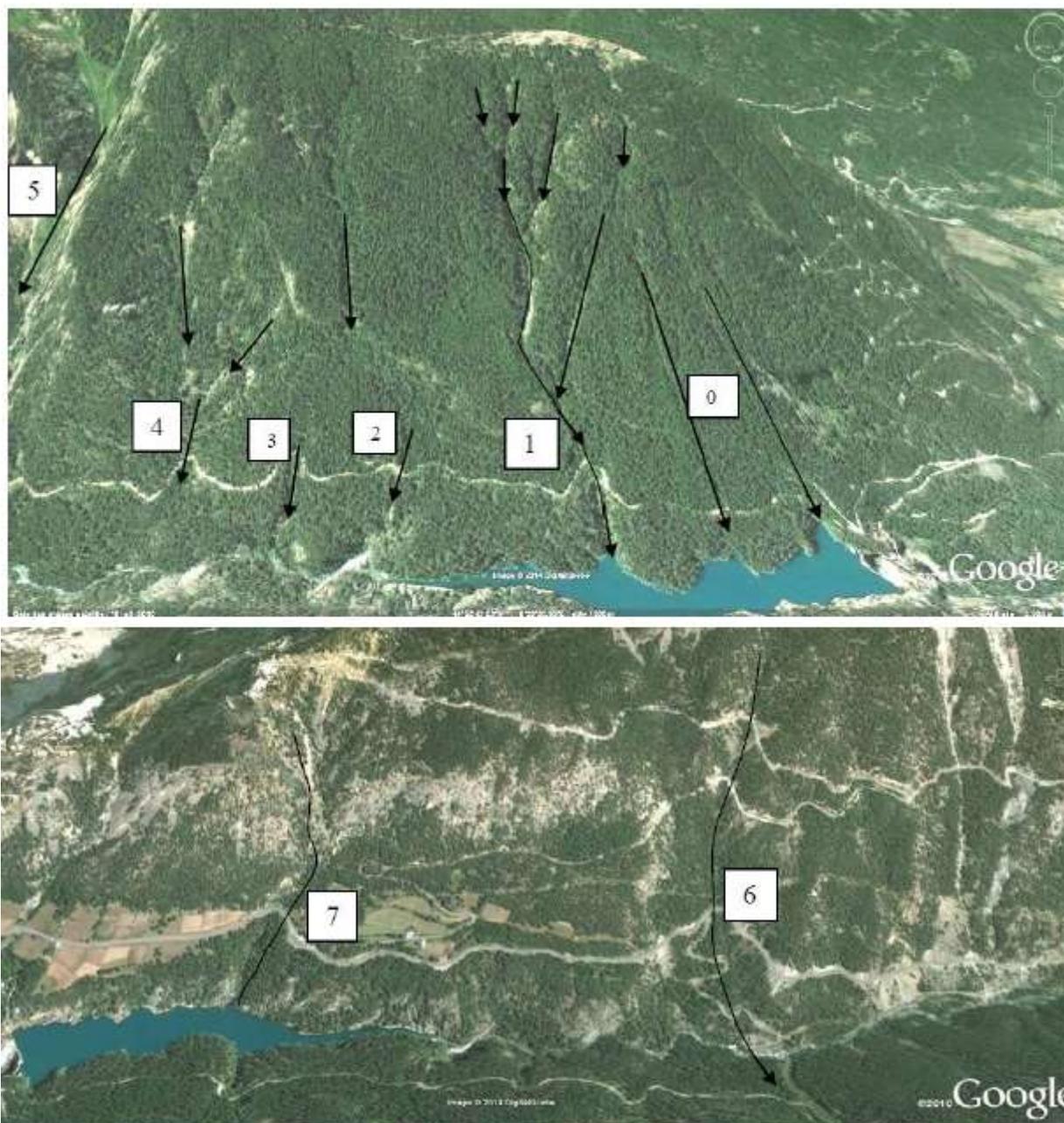


**Figure 63 : Massifs rocheux susceptibles de rompre à proximité immédiate du barrage (Etude SAFEGE 2014)**

Concernant les avalanches et compte tenu du couvert forestier actuel, seul 1 couloir significatif se jette dans la retenue. L'étude réalisée par Sierra Neige a identifié les différents couloirs d'avalanches à proximité de la retenue (Cf. Figure 64). Seuls trois des couloirs identifiés se jettent directement dans la retenue, les couloirs 0, 1 et 7. Les autres couloirs d'avalanche sont trop éloignés (et charrient un volume de neige plus faibles) pour présenter un risque pour la retenue.

Les deux bassins d'alimentation du couloir 0 sont petits et ne peuvent pas produire d'avalanches avec des volumes significatifs par rapport à la retenue. Le bassin d'alimentation du couloir 7 est bien inférieur à celui du couloir 1 qui se déverse au même endroit dans la retenue.

Seul le couloir 1 a un bassin d'alimentation et un dénivelé pouvant générer des avalanches avec un volume significatif. Le couloir d'avalanche numéro 1a été étudié.



**Figure 64 : Couloirs d'avalanches identifiés (en haut, rive gauche, versant nord ; en bas, rive droite, versant sud)**

Ce couloir d'avalanches peut créer au maximum une vague d'une amplitude :

- De l'ordre de 7 m (risque exceptionnel) au paroxysme, de moins de 5 m au droit du barrage. Le risque que ce train d'onde génère une submersion massive du couronnement pour une retenue pleine ne peut être écarté sans une analyse précise de la propagation de ce train d'onde dans la retenue ;
- De 4 m maximum (risque d'ordre centennal) susceptible de générer un dépassement de la PHE sans provoquer de submersion massive.

Les autres couloirs ne constituent pas une menace significative :

- En cas d'avalanche sur l'un des couloirs identifiés en amont de la retenue (notamment couloirs 5 et 6), si le risque d'embâcle naturel est avéré, le risque de débâcle brutale susceptible de produire une onde de rupture significative est lui très exceptionnel ;
- En cas de destruction partielle ou totale du couvert forestier sur les versants, le risque d'avalanche serait proportionnellement accru (en terme d'occurrence, de vitesses de propagation, etc...).

## 6.6. USAGES DE L'EAU

### 6.6.1. Prélèvements des eaux superficielles

#### Hydroélectricité :

La Cerveyrette alimente la centrale de production d'électricité de Pont Baldy exploitée par EDSB. La Cerveyrette alimente la centrale de production d'électricité de Pont Baldy exploitée par EDSB. Ce volet est développé en détail au paragraphe 5.1.3.

#### Irrigation :

Il existe sur la Cerveyrette des droits d'eau pour l'irrigation est antérieur à l'aménagement actuel de Pont Baldy. Certains canaux ont conservé une prise d'eau en rivière, d'autres sont entièrement alimentés par pompage depuis la fosse de réception de l'usine de Pont Baldy, et d'autres ont plusieurs modes d'alimentation.

A ce titre, une convention est passée entre l'EDSB et l'ASA des canaux de Pont de Cervières. Les canaux présents sont les suivants :

- Rive droite de la Cerveyrette :
  - **Canal de Serre Juan** utilisant l'eau de la résurgence du même nom. Résurgence issue de l'infiltration des eaux de la retenue de Pont Baldy. Plus de prise d'eau en rivière, réalimentation partielle possible par pompage depuis l'usine,
  - **Canal du Four**, prise en rivière existante et fonctionnelle, réalimentation possible par pompage depuis l'usine,
  - **Canal de l'Emparre** ; alimentation exclusive par pompage depuis l'usine, prise non maintenue en rivière,
- Rive gauche de la Cerveyrette :
  - **Canal de Trasseries**, prise en rivière existante et fonctionnelle, réalimentation possible par pompage depuis l'usine,
  - **Canal de Rencurel** et **canal de Brame fam**, alimentation exclusive par pompage depuis l'usine, prise non maintenue en rivière,
  - **Canal des Mondettes**, alimentation gravitaire par le chenal de restitution de l'usine de Pont Baldy,

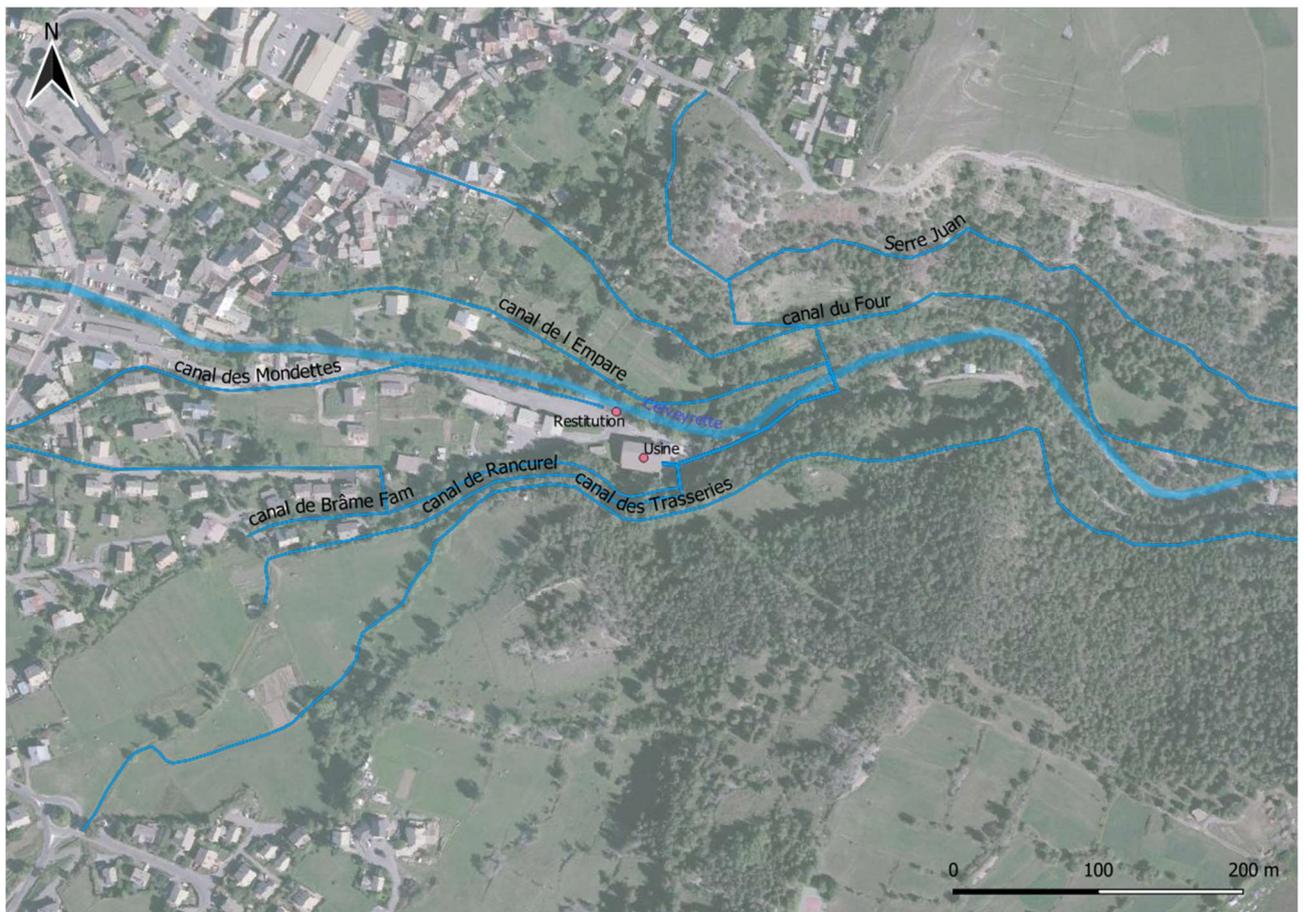


Figure 65 : Canaux sur la Cerveyrette aval

Selon la convention du 20 mars 1967, la répartition des droits d'eau est la suivante :

Canaux	Section		Total
	Amont	Aval	
Serre-Juan	5 l/s	20 l/s	25 l/s
Four	5 l/s	20 l/s	25 l/s
{ Emparre et Béalière des Moulins	- 20 l/s	20 l/s -	40 l/s
{ Trasseries et Bramefan	10 l/s	40 l/s 40 l/s	
Rancurel		0	120 l/s
Mondette	20 l/s	-	20 l/s
Totaux	60 l/s	260 l/s	320 l/s
	(1)	(2)	(3)

La fourniture des débits doit être opérée entre le 1<sup>er</sup> mai et le 1<sup>er</sup> octobre. Cette période peut s'étaler jusqu'à fin octobre. A noter que le canal de Serre Juan n'est sauf exception par réalimenté par pompage ni prise en rivière mais utilise l'eau d'une résurgence dont l'origine est l'infiltration des eaux de Pont Baldy.

## 6.6.2. Prélèvements des eaux souterraines

### Captages AEP :

Selon EDSB, l'aire d'étude n'est concernée par aucun captage public d'alimentation en eau potable.

### Captages privés :

Selon la banque de données des sources sols, les captages privés dans les 500 m autour de l'aire d'étude sont les suivants :

Référence	Adresse	Nature	Prof. atteinte	Cote du sol (m NGF)	Exploitation	Prof eau niv sol (m)
BSS001ZCQE (08236X0054/F1)	ZONE INDUSTRIELLE LES PREYTS	FORAGE	11.50	1197	Eau	7
BSS001ZCQH (08236X0057/F2)	ZONE INDUSTRIELLE LES PREYTS	FORAGE	9.60	1200	Eau	7
BSS001ZCST (08236X0119/GEOTHE)	ZA SUD RUE DES COUTELIERS	FORAGE	21.00	1196	Sonde géothermique	11
BSS001ZCSV (08236X0121/F)	ZAC sud	FORAGE	18.00	1193	Eau	4

Tableau 35 : Captages privés selon la BSS

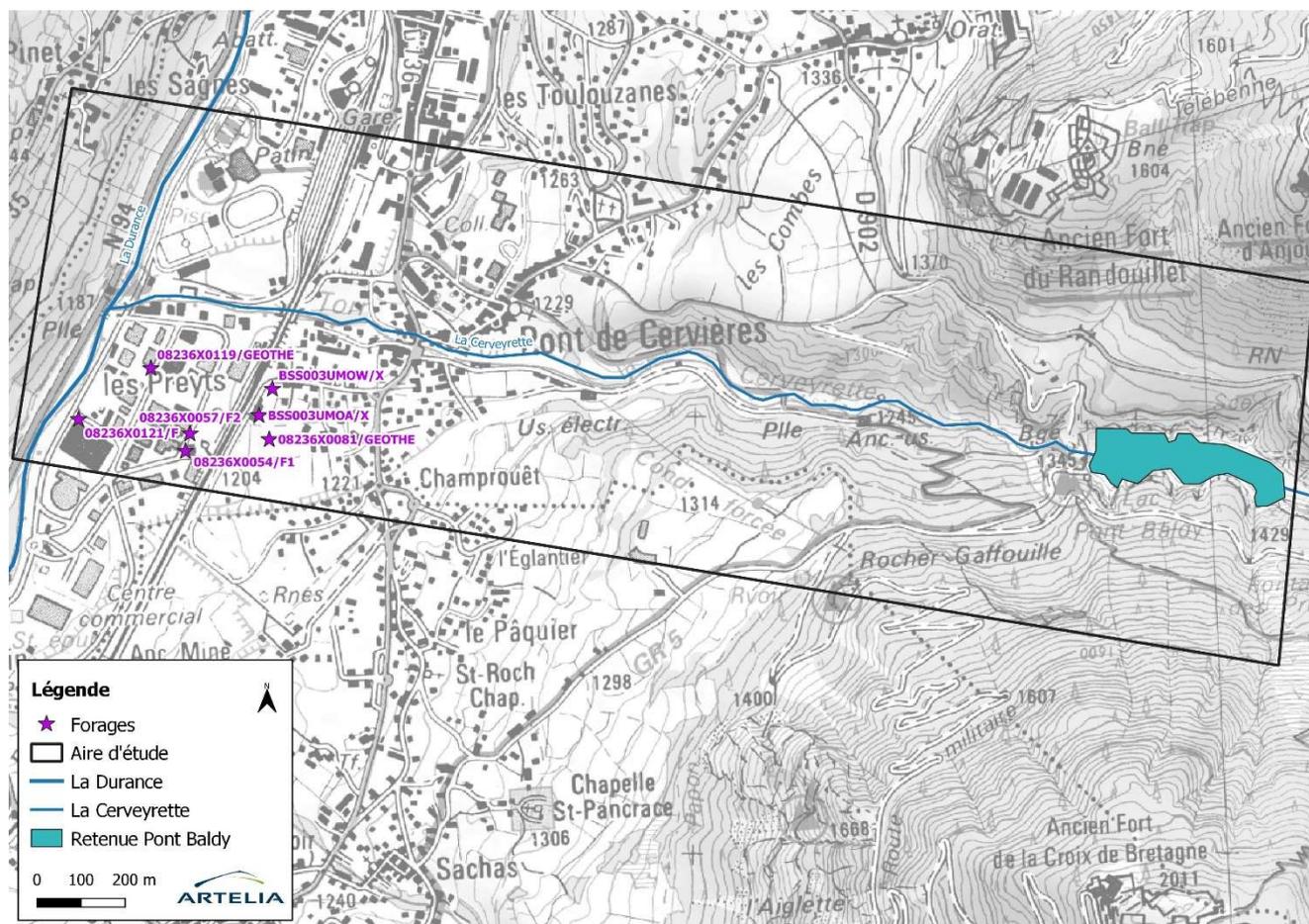


Figure 66 : Localisation des captages privés selon la BSS

### 6.6.3. Rejets

L'aire d'étude ne présente pas de station d'épuration (STEP) sur son linéaire. Les plus proches sont les suivantes :

- STEP de Cervières chef-lieu, à 5 km de la retenue de Pont Baldy, d'une capacité de 700 EH dont le rejet s'effectue dans la Cerveyrette ;
- STEP de Briançon à 730 m au sud de l'exutoire de la Cerveyrette dans la Durance, d'une capacité de 70 133 EH dont le rejet s'effectue dans la Durance.

### 6.6.4. Usages récréatifs

#### Pêche :

La Cerveyrette et la Durance sont toutes deux classées sur le secteur en première catégorie piscicole. Les deux rivières sont gérées par la fédération de pêche des Hautes Alpes et par l'APPMA du Briançonnais.

#### Tourisme :

La retenue de Pont Baldy est interdite à la baignade ou navigation. Sur l'amont et l'aval de la retenue sur la Cerveyrette, les activités de navigation de sports d'eau vive sont absentes.

Sur la Durance, de la confluence de la Cerveyrette à la queue de retenue de Prelles, l'usage sportif et touristique est important : parcours de découverte et de perfectionnement de navigation.

La fréquentation estivale est importante.

## 6.7. MILIEU NATUREL TERRESTRES

### 6.7.1. Zonages environnementaux

L'aire d'étude ne s'inscrit dans aucun périmètre réglementaire (Parc, APPB...), ni en site Natura 2000, ni en périmètre d'inventaires (ZNIEFF).

Les sites Natura 2000, les plus proches sont les suivants (Cf. Figure 67) :

- La Clarée (FR9301499) à 3 km au Nord ;
- Rochebrune – Izoard – Vallée de la Cerveyrette (FR9301503) à 3 km au Sud ;
- Bois les Ayes (FR9312021) à 4,5km au Sud.

Une notice d'incidences Natura 2000 a été réalisée. Elle est annexée au dossier.

Une ZNIEFF est en limite de l'aire d'étude, il s'agit de la ZNIEFF type 2 : Vallée de la Haute Cerveyrette et du Blétonnet – versant ubacs du Grand pic de Rochebrune en rive gauche.

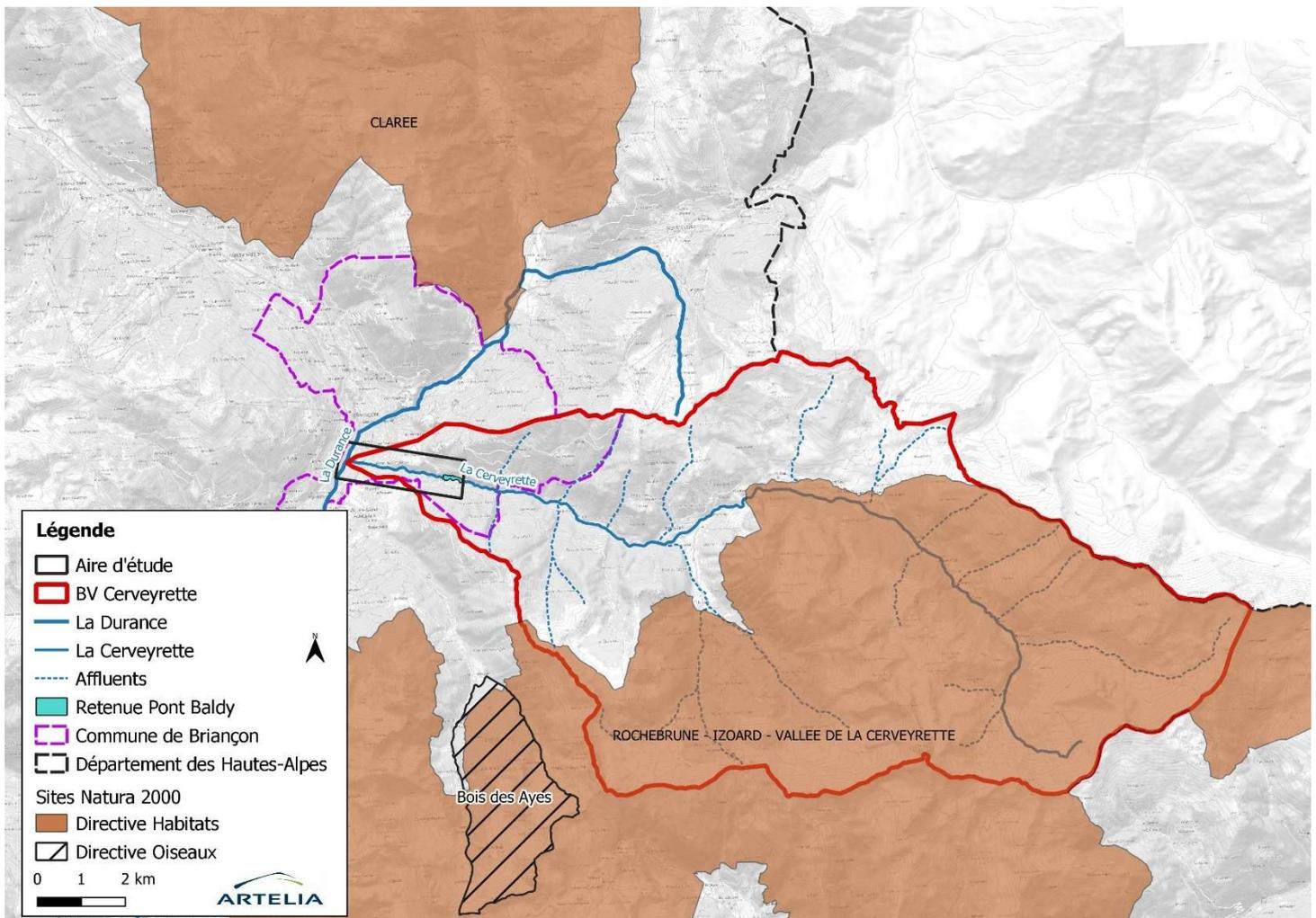


Figure 67 : Localisation des sites Natura 2000 aux abords du projet

### 6.7.2. Continuité écologique et zones humides

Un corridor écologique, à distinguer du corridor biologique et du continuum écologique, est une zone de passage fonctionnelle, pour un groupe d'espèces inféodées à un même milieu, entre plusieurs espaces naturels. Ce corridor relie donc différentes populations et favorise la dissémination et la migration des espèces, ainsi que la recolonisation des milieux perturbés.

Les corridors écologiques sont des éléments essentiels de la conservation de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes. Sans leur connectivité, un très grand nombre d'espèces ne disposeraient pas de l'ensemble des habitats nécessaires à leurs cycles vitaux (reproduction, croissance, refuge, etc.) et seraient condamnées à la disparition à plus ou moins brève échéance. Par ailleurs, les échanges entre milieux sont un facteur de résilience majeur. Ils permettent ainsi qu'un milieu perturbé (incendie, crue, etc.) soit recolonisé rapidement par les espèces des milieux environnants.

L'ensemble des corridors écologiques et des milieux qu'ils connectent, forme un continuum écologique pour ce type de milieu et les espèces inféodées. C'est pour ces raisons que les stratégies actuelles de conservation de la biodiversité mettent l'accent sur les échanges entre milieux et non plus uniquement sur la création de sanctuaires préservés qui seraient clos et isolés.

Deux grands types de corridors écologiques sont définis :

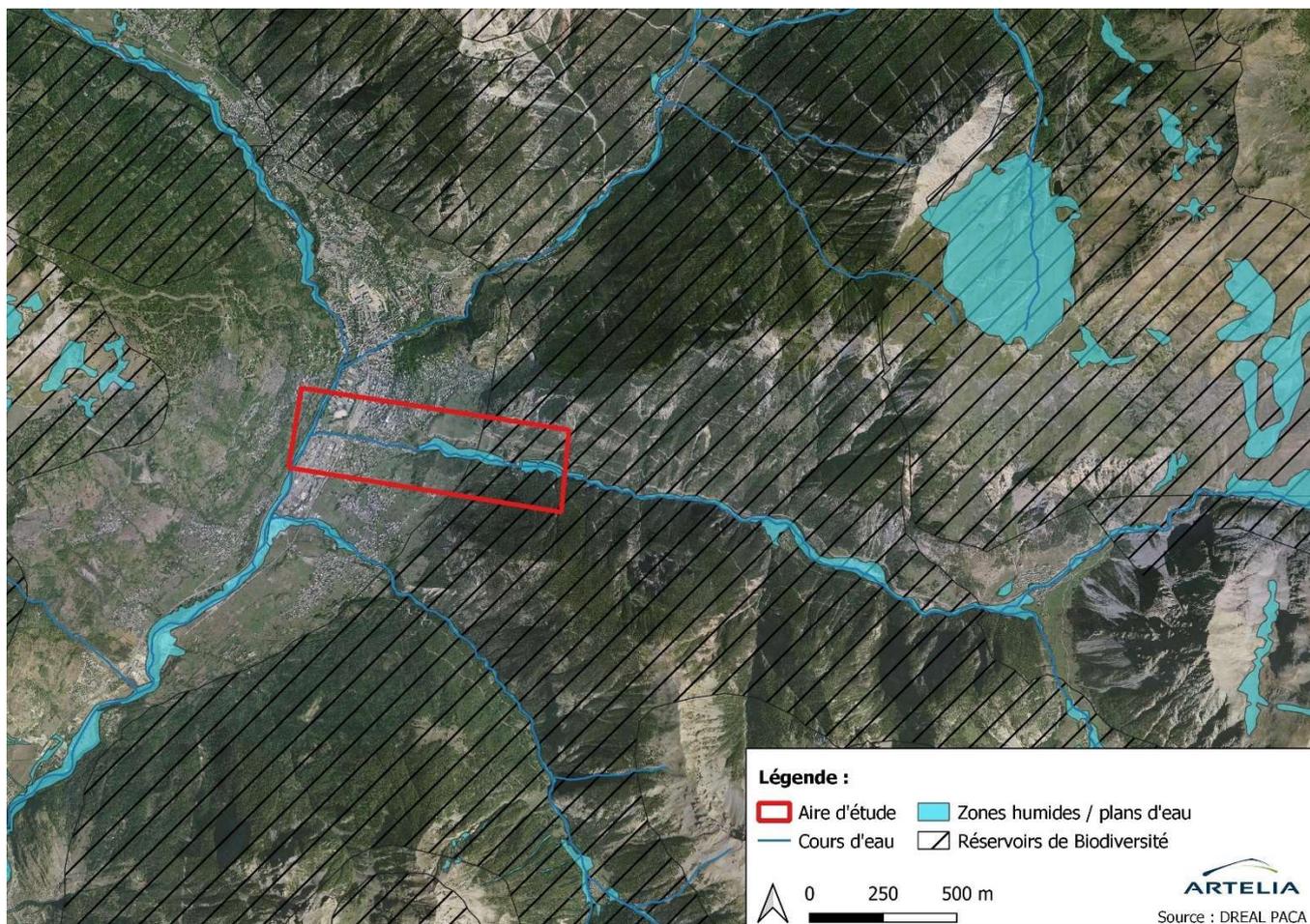
- Les corridors terrestres qui se situent au niveau des boisements et des réseaux de haies, et qui permettent le passage de la grande faune (ongulés) et de la petite faune (Martre, Renard, ...);
- Les corridors aquatiques qui se situent au niveau des cours d'eau et des zones humides, et qui permettent le déplacement des espèces aquatiques, mais également des espèces terrestres liées au milieu aquatique

(Martin-pêcheur d'Europe, amphibiens, végétation hydrophile, ...).

Tous ces éléments sont repris dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique qui vise à lutter contre l'érosion de la biodiversité et la régression des milieux naturels, et à développer le concept de Trame verte et bleue.

L'aire d'étude s'inscrit au sein des espaces suivants du SRCE :

- Réservoir de biodiversité « montage sub-alpine » à préserver ;
- le cours d'eau de la Cerveyrette à remettre en état ;
- Trois zones humides majoritairement boisées à préserver.



*Figure 68 : Carte de zonage du SRCE aux abords de l'aire d'étude*

## 7. INCIDENCES DU PROJET DE VIDANGE ET MESURES EVITER REDUIRE COMPENSER (ERC)

L'ensemble des mesures sont notées de la façon suivante :

- Mesures d'évitement (ME),
- Mesure de Réduction (MR),
- Mesure de Compensation (MC),
- Mesure de Suivi (MS),

### 7.1. INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET MESURES

#### 7.1.1. Incidences sur les écoulements

##### 7.1.1.1. Lors de la vidange

La vidange du barrage de Pont Baldy comprend 3 phases distinctes qui auront une incidence différente. A noter que lors de la phase préliminaire (abaissement jusqu'au seuil d'exploitation), le débit en aval du barrage restera inchangé ( $0,26\text{m}^3/\text{s}$ ).

Phase 1 : abaissement par la vanne de fond entre les cotes 1328 m NGF et 1290m NGF.

Cette phase entrainera une augmentation du débit à l'aval du barrage de  $0,26\text{ m}^3/\text{s}$  jusqu'à  $6,3\text{ m}^3/\text{s}$  à son maximum (en tenant compte d'apport de  $2,2\text{ m}^3/\text{s}$ ) pendant une durée prévisionnelle d'environ 14 heures, puis passera à un débit de  $4\text{ m}^3/\text{s}$  pendant environ 1,5 jours et enfin à  $2,5\text{ m}^3/\text{s}$  pendant environ 5,5 jours. A noter que le dernier débit se rapproche du débit moyen mensuel de la Cerveyrette en avril.

Phase 2 : l'assec

Durant cette phase, le barrage sera en transparence complète vis à vis des apports naturels. Les débits transiteront par la vanne de fond. Ils sont évalués à  $2,2\text{ m}^3/\text{s}$  pour le mois d'avril et  $4,56\text{ m}^3/\text{s}$  pour le mois de mai. A priori, l'assec ne devrait concerner que le début du mois de mai la remise en eau devrait théoriquement débiter le 14 mai.

Phase 4 : le remplissage

Pendant cette phase seul le débit réservé de  $0,26\text{ m}^3/\text{s}$  sera délivré à l'aval du barrage. Le reste des apports servira au remplissage de la retenue. La durée de cette phase sera dépendante des débits naturels entrants dans la retenue.

Le débit réservé sera assuré par la vanne de fond jusqu'à ce que le plan d'eau atteigne son niveau normal d'exploitation.

A noter que lors des 3 phases de vidange, la continuité hydraulique sera maintenue.

##### 7.1.1.2. Lors de la mise en place de la protection de berge

La mise en place de la protection de berge sera réalisée avant la vidange, lorsque le cours d'eau est en débit réservé. Elle nécessitera la dérivation temporaire des eaux par busage pour travailler hors d'eau sur l'emprise concernée. Ceci permettra de réduire le transfert de matière en suspension. L'emprise de travaux sera donc asséchée le temps de l'intervention. Les écoulements seront transférés par la buse en aval de l'emprise pour maintenir la continuité hydraulique de la rivière.

### 7.1.1.3. Lors des opérations de curage pendant la vidange et l'assec

Les différentes opérations de curage dans la rivière seront réalisées pour maintenir un écoulement satisfaisant dans la rivière et éviter tout risque de débordement dans le lit majeur. Elles ne sont pas de nature à modifier les écoulements.

## 7.1.2. Incidences sur la qualité des eaux

### 7.1.2.1. Lors de la vidange

Trois phases sont plus particulièrement propices à impacter la qualité des eaux :

- L'ouverture de la vanne de fond qui aura pour effet d'évacuer les sédiments stockés à proximité immédiate de la vanne de fond. Cette augmentation est limitée dans le temps et combinée à un gros volume d'eau (donc une forte dilution).
- Le passage du culot, en fin de vidange qui correspond à la phase généralement la plus critique pour le milieu. Cette phase est néanmoins elle aussi de courte durée ;
- Lors de l'assec, du fait d'effondrement de berge dans la retenue, par le re-creusement de son lit par la rivière.

Pour rappel, les analyses de sédiments de la retenue ont mis en évidence des sédiments de « très bonne » qualité au sens du SEQ Plan d'eau avec une nature relativement grossière et des (très) faibles teneurs en matières organiques et en nutriments. Les teneurs en ammonium observées dans les eaux interstitielles indiquent un léger risque de relargage de cet élément dans les eaux de la Cerveyrette lors de la vidange. Les profils oxythermiques indiquent que toute la colonne d'eau de la retenue présente des conditions d'oxygénation satisfaisantes limitant ainsi les phénomènes de relargage.

Comme pour les opérations précédentes, la vidange envisagée en 2022 entrainera :

- **Une augmentation des MES**, principalement lors de l'ouverture de la vanne de fond, lors du passage du culot et lors des 1<sup>ers</sup> jours de la phase d'assec.

**Lors de l'ouverture de la vanne de fond**, le taux de MES pourrait dépasser très temporairement le seuil de qualité défini (10 g/l). Toutefois, les retours d'expérience des vidanges de 2001 et 2011 montrent que le dépassement est modeste (1,4 g/l en 2001 et 0,2 g/l en 2011) et de courte durée. L'impact est donc limité sinon faible et encore atténué par un débit de dilution important.

**Lors du passage du culot**, l'augmentation du taux de MES sera beaucoup plus importante et pourrait atteindre très temporairement plusieurs 10<sup>nes</sup> de g/l. Les retours des opérations précédentes indiquent que le pic est d'autant plus faible que la vitesse d'abaissement est maîtrisée et modérée et que la durée de dépassement du seuil objectif est limitée dans le temps, les concentrations diminuant également rapidement.

**Lors de la phase d'assec**, l'évolution des teneurs en MES est directement liée au débit naturel amont de la rivière et à la stabilité et volume des dépôts lacustres mobilisables. Les retours d'expérience de 2001 et surtout de 2011 indiquent que les taux de MES demeurent compatibles avec les objectifs tant que le débit de la Cerveyrette ne dépasse pas 3 à 3,5 m<sup>3</sup>/s et l'augmentation du débit entrant au-delà de 4 à 4,5 m<sup>3</sup>/s a entraîné des dépassements passagers des seuils objectifs. En d'autres termes, des augmentations notables des concentrations en MES sont prévisibles mais inévitables et indépendantes de la gestion de la vidange ;

- **Une diminution de l'oxygène dissous dans l'eau**. Sur la base des vidanges précédentes, cette diminution n'est réellement significative que lors du passage du culot et de très courte durée, les niveaux d'oxygénation des eaux redevenant rapidement compatibles avec les exigences piscicoles du contexte ;
- **Une augmentation des teneurs en azote ammoniacal (et en ammoniac)** directement liée aux taux de matières en suspension. Compte tenu de ce qui précède et des retours d'expérience (concentration maximale mesurée de 3,5 mg/l en 2001 pour un taux de MES de 405 g/l), les risques de forte contamination sont faibles – hormis très passagèrement et éventuellement lors du passage du culot. S'agissant de l'ammoniac, forme toxique dont la présence dépend de la température et du pH, les concentrations devraient demeurer compatibles avec les exigences du milieu. La période choisie (avril) avec des températures de l'eau froides (inférieures à 10 °C) est donc favorable de ce point de vue.

### 7.1.2.2. Lors de la mise en place de la protection de berge

Les eaux superficielles sont susceptibles d'être impactées par un transfert éventuel de pollution issue du chantier de type huiles et hydrocarbures du fait de la présence d'engins dans le lit de la rivière et d'éventuels transferts de matières en suspension. Ces transferts au milieu aquatique sont de nature à dégrader de façon temporaire la qualité physico-chimique des eaux et les conditions biotiques du milieu aquatique. Toutefois, ces transferts seront réduits significativement par la dérivation des écoulements qui permettront un travail quasiment à sec sur l'emprise.

### 7.1.2.3. Lors des opérations de curage pendant la vidange et l'assec

Le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles est possible par le transfert d'hydrocarbures, d'huiles, déchets, produits dangereux par les engins ou par une manipulation accidentelle.

## 7.1.3. Mesures ERC pour les eaux superficielles

### ME1 : Modalités de vidange adaptées (Cf. § 5.3.1.)

Les modalités de vidange constituent la seule mesure de réduction des matériaux et matières en suspension durant la vidange. En effet, au vu des débits et des volumes de sédiments transportés les années précédentes aucun dispositif type filtre ne pourront être installés. Seule la maîtrise des vitesses sera efficace.

#### Dispositifs de réduction des matériaux et MES étudié mais non retenu :

Pour réduire les transferts de matériaux et de MES, il a été étudié la possibilité d'installer un bassin de décantation. Dans ce cadre, un calcul de décantation a été réalisé sur la Cerveyrette à environ 600 m du barrage. Cette zone étant estimée comme la plus propice à installer un bassin de décantation.

Selon le profil en long de la Cerveyrette, sur ce tronçon la rivière présente une pente entre 7,8 et 3,8%. C'est-à-dire que pour un bassin de décantation dont la largeur serait de 8 m (largeur de la rivière) :

- Un merlon de 1 m de haut permettrait une longueur de bassin de 20 m ;
- Un merlon de 1,5 m permettrait une longueur de bassin de 30 m.

Au droit de ces bassins, les vitesses de chute des sédiments ont été calculées pour différents diamètres avec la formule de Cheng, simplifiée pour les sables (Philippe LEFORT, Morphodynamique fluviale, 2018). Cela permet d'avoir un ordre de grandeur sur l'efficacité du bassin de décantation aux différents débits. Les résultats des calculs mettent en évidence que pour les particules supérieures à 0,1 mm, les bassins permettent leur décantation. A partir d'un diamètre de 0,1 mm, la décantation est moins évidente (vitesse de chute proche de la vitesse d'écoulement). Pour ces petites particules, la décantation réelle sera en outre plus difficile que celle calculée par cette formule simplifiée.

Une grande partie amont de ces bassins sera le lieu de la dissipation de l'écoulement arrivant de l'amont avec une pente forte, ce qui réduit le linéaire de décantation efficace ; ceci réduisant l'efficacité des bassins uniquement pour les particules inférieures à 0,1mm.

Dans le cas présent, les calculs effectués mettent en évidence que le bassin de décantation n'aura aucun effet sur les particules fines.

De plus, il est clair que ce type de bassin serait rapidement comblé par les sédiments en transit et son opérabilité sur le temps complet des opérations n'est en rien assuré. Ainsi au vu de l'efficacité réduite démontrée par rapport à l'ampleur de l'ouvrage à mettre en place dans le lit de la rivière, il a été décidé de ne pas installer de bassin de décantation.

### **MR1 : Prévention contre le transfert accidentel de pollution**

Pour éviter toute pollution accidentelle, les mesures réglementaires suivantes seront respectées lors des différents travaux prévus et des différents curages :

- Avant le démarrage des travaux, les itinéraires de circulation des véhicules, les zones de stockage et les espaces de stationnement seront définis ;
- Des sanitaires de chantier seront sur zone étanche ; ils seront utilisés et équipés d'un dispositif de fosses étanches efficaces récupérant les eaux usées avec vidange régulière ;
- Le stationnement ainsi que les opérations d'entretien et de ravitaillement des engins seront réalisés, sur des aires étanches hors cours d'eau et dans la mesure du possible hors zone inondable :
  - Aucun ravitaillement d'engin ne s'effectuera dans le cours d'eau ou à proximité immédiate ;
  - Le ravitaillement sera réalisé à l'aide de pistolets anti-retour ; La fermeture des réservoirs devra être totale et assurée.
- Le matériel et les engins utilisés seront soumis à un entretien régulier très strict, de manière à diminuer le risque de pollution accidentelle par des hydrocarbures (rupture de flexible ou fuite du réservoir d'un engin, par exemple) ;
- Les produits dangereux (produits d'entretien des engins) seront stockés sur des rétentions couvertes éloignées du cours d'eau ; les produits seront en quantité limitée ;
- À l'intérieur des bungalows de la base vie, toutes les fiches de prévention seront affichées, elles seront d'ailleurs présentées à chaque intervenant du chantier ;
- Les moyens de maîtrise des pollutions accidentelles seront disponibles et mobilisables rapidement (kits antipollution, produits absorbants, boudins absorbants, ...)
- Toute personne intervenant sur le chantier sera informée et formée sur les contraintes spécifiques de ce projet et l'utilisation des kits anti-pollution ;
- Une surveillance quotidienne sera réalisée afin de vérifier l'absence d'incident, de déversement accidentel ;
- Les dispositions nécessaires seront prises pour éviter toute effraction sur le site vols de carburant notamment.

### **MR2 : Plan de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle :**

Un plan d'intervention sera mis en place par l'entreprise pour intervenir rapidement en cas de pollution accidentelle. Il pourra contenir les mesures d'intervention suivantes :

- Stopper la pollution via un barrage filtrant ;
- Utiliser le kit anti-pollution pour éponger la flaque ;
- Alerter son supérieur hiérarchique et la maitre d'œuvre ;
- Évacuer les terres souillées et équipements souillés en filière agréées et remplacées par des matériaux sains pour la durée du chantier ;

En cas de pollution importante, le circuit d'information sera renforcé avec le contact du SDIS, la commune, l'ARS et la DDT05.

### **MS1 : Surveillances mise en place dans le cadre de la vidange :**

Lors de la vidange, une surveillance sera mise en place sur :

- L'hydrologie (Cf. § 5.3.2.1. ) ;
- Les ouvrages et les cours d'eau (cf. § 5.3.2.2. ) ;
- Les paramètres physico-chimiques en Cerveyrette et en Durance (cf. § 5.3.2.3. ).

## **MS2 : Suivi post-vidange**

### **État initial**

L'état initial des milieux (Cerveyrette et Durance) a été défini à partir de prélèvements et mesures à fins d'analyses physico-chimiques et biologiques réalisés entre septembre 2019 et février 2020 s'agissant de la Cerveyrette (physico-chimie et hydrobiologie) et en octobre 2020 s'agissant de la retenue de Pont Baldy (sédiments). Les résultats obtenus sont explicités aux chapitres 6.3.1. et 6.3.3.

Afin de disposer de données actualisées juste avant la réalisation de la vidange, une actualisation de l'état initial est prévue en février 2022 et comprend :

- Une campagne de prélèvements hydrobiologiques (IBG DCE) sur la Cerveyrette influencée (ST1 et ST2) et sur la Durance en aval de la confluence avec la Cerveyrette (ST3) ;
- Une campagne de description morphologique et d'évaluation du colmatage de la Cerveyrette en aval de la retenue de Pont Baldy avec un reportage photographique.

NB : Les éléments concernant le peuplement piscicole seront issus de la pêche de sauvetage réalisée avant la vidange. Celle-ci comprendra donc un volet inventaire aux stations 1 et 2 (Cerveyrette) en effectif, biomasse et structure de population.

Ces éléments serviront de base à l'analyse de l'impact réel de la vidange à court et moyen terme, impact lui-même appréhendé à partir des investigations décrites ci-après.

### **Impact à court terme**

3 mois après la remise en eau de la retenue, soit en août 2022, les investigations entreprises lors de l'actualisation de l'état initial seront reconduites, à savoir :

- Une campagne de prélèvements hydrobiologiques (IBG DCE) sur la Cerveyrette influencée (ST1 et ST2) et sur la Durance en aval de la confluence avec la Cerveyrette (ST3) ;
- Une campagne de description morphologique et d'évaluation du colmatage de la Cerveyrette en aval de la retenue de Pont Baldy avec un reportage photographique.

NB : Aucun inventaire piscicole n'est prévu.

### **Impact à moyen terme**

15 mois après la remise en eau de la retenue, soit en août 2023, les investigations précédentes seront une nouvelle fois reconduites auxquelles s'ajouteront :

- Des inventaires piscicoles au niveau des seules stations implantées sur la Cerveyrette (ST1 et ST2) ;
- Une campagne de prélèvements de faune invertébrée et un inventaire piscicole au niveau de la Cerveyrette amont (ST0), pourra éventuellement être réalisée pour confirmer l'évolution du milieu naturel hors influence directe du barrage de Pont Baldy.

## **7.2. INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET MESURES**

### **7.2.1. Incidences sur l'écoulement des eaux souterraines**

La présence du barrage et de la retenue est de nature à soutenir les nappes phréatiques associées au court d'eau. La vidange de la retenue pourrait abaisser le niveau de la nappe, le temps de cette dernière et lors de l'assec. Cependant, du fait du caractère temporaire de l'opération, l'effet sur la nappe sera ponctuel. Dès la remise en eau de la retenue, les niveaux de la nappe seront rétablis.

Aucune opération de prélèvement et/ou de rejet ne sera effectuée dans le cadre des travaux sur le barrage.

VIDANGE DU BARRAGE DU PONT BALDY

## 7.2.2. Incidences sur la qualité des eaux souterraines

Pour rappel, les formations géologiques au droit de l'entité hydrogéologique sont en majorité peu perméables. Les formations aquifères sont restreintes, en raison de la forte compartimentation qui tend à limiter la ressource. La masse d'eau est donc peu vulnérable.

La vidange et l'intervention des engins au droit et à proximité de la rivière pourraient transférer accidentellement une pollution (huile, hydrocarbures, ...) vers les sols ou dans les eaux superficielles, puis drainée par la nappe. Toutefois, du fait de la faible perméabilité des formations géologiques, la probabilité qu'une pollution atteigne la masse d'eau souterraine est réduite.

## 7.2.3. Mesures ERC pour les eaux souterraines

Pour préserver les eaux souterraines, les mesures spécifiques citées pour les eaux superficielles seront efficaces, notamment :

- ME1 : Modalités de vidange adaptées,
- MR1 : Prévention contre le transfert accidentel de pollution,
- MR2 : Plan de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle,
- MS1 : Surveillances mise en place dans le cadre de la vidange.

## 7.3. INCIDENCES SUR LES RISQUES NATURELS ET MESURES

### 7.3.1. Incidences sur les risques naturels

Pour rappel, l'aire d'étude est concernée principalement par le risque inondation. Le PPRn l'inscrit en zone R11 et R12 (aléa fort).

Un évènement naturel extrême (glissement de terrain, ravinement, chute de blocs, crue) entraînerait des dégâts importants s'il n'a pas été anticipé. Il pourrait s'agir :

- D'impacts humains en cas d'accident ;
- D'impacts matériels au niveau des équipements mais également au niveau des ouvrages ;
- D'impacts sur le prolongement de la durée des interventions et leur coût.

### 7.3.2. Mesures pour les risques naturels

Dans le cadre de la vidange et des travaux prévus, les mesures suivantes seront mises en place.

#### **MR3 : Prévention contre les risques naturels**

La surveillance hydrométéorologique prévue et décrite au paragraphe 5.3.2.1. Permettra d'avoir une alerte de crue de manière fine 72h à l'avance. L'alerte sera transmise par le maître d'ouvrage auprès des intervenants qui pourront ainsi mettre leur chantier en sécurité et évacuer les lieux exposés.

Pour prévenir contre le risque de crue, les entreprises posséderont une procédure spécifique d'alerte et d'action pour la sécurisation du chantier. Elle comprendra à minima :

- La définition d'un plan précisant les zones de repli en cas d'alerte (zone de stationnement des engins, zones de stockage des matériaux, ...) ;

- La définition de ou des niveaux d'alerte et les actions associées.

#### **MR4 : Opérations de curage dans le lit de la Cerveyrette (cf. § 5.4.2. , § 5.4.3. et § 5.4.4. )**

Lors de la phase vidange et lors de la phase d'assec, des opérations de curage du lit seront réalisées pour retirer les matériaux susceptibles de créer des débordements (embâcles, sédiments...).

## **7.4. INCIDENCES SUR LES USAGES DE L'EAU ET MESURES**

### **7.4.1. Incidences sur les usages de l'eau**

Pour rappel, les usages principaux sont l'hydroélectricité, l'irrigation et la pêche.

La période de vidange a été choisie en avril, ce qui permettra d'éviter d'impacter l'irrigation.

La production électrique sera interrompue durant l'intégralité de l'opération avec des pertes économiques importantes pour l'exploitant.

L'activité de pêche sera impactée à court termes par l'interdiction de pêche lors de la vidange et à moyen termes par la baisse des populations piscicoles engendrée par la vidange.

À noter que les propriétaires riverains de la rivière pourraient être surpris du niveau d'eau à proximité de leur propriété.

### **7.4.2. Mesures pour les usages de l'eau**

#### **ME2 : choix de la période de vidange (Cf. § 5.2.3. )**

Le mois d'avril a été choisi car il permet de prendre en compte les contraintes liées à :

- L'hydrologie ;
- L'accessibilité du site et les conditions météorologiques ;
- L'hydroélectricité ;
- L'irrigation ;
- L'ichtyofaune.

#### **MA1 : Organisation d'une campagne de communication**

Une campagne de communication sera réalisée auprès des riverains et des usagers avant le démarrage de la vidange. Elle permettra d'expliquer aux propriétaires riverains ainsi qu'aux usagers le contexte et les raisons de la vidange, ses effets (augmentation des niveaux d'eau, turbidités potentielles), et les autres mesures environnementales mises en œuvre.

Cette campagne sera réalisée en concertation avec la commune de Briançon.

#### **MA2 : Mise en réserve de pêche du TCC**

Dans le but de favoriser la recolonisation piscicole et de retrouver le plus rapidement possible une population piscicole intéressante et favorable à la pêche, le tronçon court-circuité de la Cerveyrette pourrait être mis temporairement en réserve sur la période d'un cycle complet de développement soit 3 années.

#### **MR5 : Remise en eau des canaux d'irrigation au-delà de la date du 1<sup>er</sup> mai**

La réalimentation des canaux d'arrosage est dû au 1 mai de chaque année, d'après les conventions établies en 1967, 1972 entre les associations syndicales des Canaux de Pont de Cervières, des Canaux de Villard Saint-Pancrace, et la Régie

VIDANGE DU BARRAGE DU PONT BALDY

Electrique de la ville de Briançon.

Les débits dus sont les suivants et peuvent être restitués dans les canaux porteurs par pompage depuis la fosse située sous l'usine de Pont Baldy :

Canaux	Débits
Serre-Juan	20 l/s
Four	20 l/s
L'empare	20 l/s
Trasseries	40 l/s
Bramefan	40 l/s
Rencurel	120 l/s
Mondette	20 l/s
<b>Total</b>	<b>280 l/s</b>

**Tableau 36 : Débits dus dans les différents canaux par pompage**

L'alimentation de cette fosse se fait en temps normal par la conduite forcée et un des groupes hydroélectriques de l'usine. Ainsi pendant la période de travaux de maintenance inhérents à la vidange au-delà de la date du 1er mai, il sera nécessaire de remettre en eau cette fosse.

Cette remise en eau est envisagée par la dérivation d'une partie des eaux de la Cerveyrette au niveau du canal de restitution de l'usine ; présence d'un muret déversant latéral en rive gauche (Cf.§ 6.6.1. ).

La réalimentation en eau sera réalisée par l'installation d'un seuil provisoire de 1 m de hauteur sur la totalité de la largeur (6 m) du lit de la Cerveyrette à l'aval immédiat du seuil latéral bétonné de la restitution de l'usine.

Ce seuil temporaire sera constitué de big-bags de sable propre qui seront grutés depuis la berge dans le lit de la Cerveyrette afin de faire augmenter artificiellement le niveau d'eau et ainsi réalimenter la fosse via le canal de restitution.

Six big-bags seront déposés sur la largeur du lit de la Cerveyrette au droit de la sortie du canal de restitution. L'engin travaillera depuis la berge sur la route du chemin de Pont Baldy.

Les big-bags seront installés le 29 avril et retirés dès que possible avant la remise en services des turbines de Pont Baldy aux environs du 16 mai.

## 7.5. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL AQUATIQUES ET MESURES

### 7.5.1. Incidences de la vidange sur les milieux naturels aquatiques

#### 7.5.1.1. Incidences sur la qualité des eaux

Les impacts sont détaillés dans le paragraphe 7.1.2. Incidences sur la qualité des eaux.

En termes d'extension, les évolutions décrites au paragraphes précédent, ont affectées et affecteront principalement le cours amont de la Cerveyrette. Au niveau de la Durance, l'impact est fortement atténué (par la dilution) et n'est réellement perceptible qu'en termes de MES et pour le seul passage du culot, les autres descripteurs (oxygène dissous, composés azotés) ne montrant pas d'évolution sensible.

In fine, il s'avère que le principal risque est une augmentation des teneurs en MES, augmentation principalement marquée lors du passage du culot et secondairement lors de la phase d'assec. Les autres paramètres (oxygène dissous, matières azotées) seront peu impactés, sauf très passagèrement (passage du culot). Le domaine d'extension sera concentré au niveau de la Cerveyrette (en particulier amont), la Durance devant être relativement épargnée malgré une hausse sensible mais passagère des matières en suspension.

#### 7.5.1.2. Incidences sur la morphologie

L'évacuation des sédiments stockés dans la retenue lors de la vidange et surtout les 1<sup>ers</sup> jours de la phase d'assec entrainera :

- Au niveau de la Cerveyrette, un fort colmatage des fonds – par des matériaux plutôt grossiers - et une probable homogénéisation des habitats aquatiques (du fait du comblement des zones profondes). Ces 2 phénomènes induiront une perte d'hospitalité notable pour les communautés aquatiques. La vitesse de récupération dépendra de l'intensité des hautes eaux et crues éventuelles post vidange ;
- Au niveau de la Durance, un probable et modéré colmatage des habitats les plus lenticules, les conditions d'écoulement dans la Durance limitant les phénomènes de sédimentation des particules fines issues de la Cerveyrette.

Après les 1<sup>ers</sup> jours de la phase d'assec de la retenue, les débits naturels de la Cerveyrette permettront un nettoyage progressif des fonds et donc une restauration de l'hospitalité du milieu.

#### 7.5.1.3. Incidences sur les communautés benthiques et diatomiques

La modification de la qualité des eaux et surtout le fort transport solide induiront :

- Une dérive forcée d'une partie des invertébrés benthiques, le reste étant probablement détruit. In fine, les communautés benthiques seront totalement déstructurées. Après la phase critique de la vidange et de la 1<sup>ère</sup> phase d'assec, la recolonisation depuis l'amont (dérive naturelle, vol des imagos) débutera et permettra une récupération assez rapide en termes de diversité (quelques semaines) mais plus longue en termes de densité (plusieurs mois) ;
- Une destruction de la flore diatomique (abrasion et colmatage dus aux MES) lors de la vidange et des 1<sup>ers</sup> jours d'assec. Comme pour la communauté benthique, dès que les eaux de la Cerveyrette retrouveront un niveau de MES naturel, la colonisation débutera avec un retour « à la normale » assez rapide (quelques semaines).

In fine, il apparaît que l'impact immédiat sur les communautés aquatiques invertébrées et diatomiques sera marqué et que la récupération devrait être assez rapide (en particulier pour la flore diatomique).

#### 7.5.1.4. Incidences sur le peuplement piscicole

En-dehors de toute mesure de réduction, le peuplement piscicole – à l’instar des autres communautés aquatiques – sera(it) très fortement impacté avec une dévalaison forcée d’une part et une destruction partielle d’autre part, l’impact final étant une quasi-destruction des populations en place et du recrutement annuel.

Ensuite, après la vidange et les 1<sup>ers</sup> jours d’assec, la recolonisation débutera en particulier par dévalaison depuis l’amont pendant la période d’assec et possible montaison depuis la Durance<sup>2</sup>. Une fois encore, la récupération pourra(it) être assez rapide en ce qui concerne la densité numérique mais sera (beaucoup) plus lente en termes de densité pondérale : les individus de petites tailles sont les principaux dévalants et se satisfont de conditions d’habitats plus contraignantes, en particulier en termes de profondeur.

#### 7.5.2. Incidence des travaux envisagés

##### 7.5.2.1. Protection de berges et recalibrage du lit avant vidange

S’agissant des travaux de protection des berges et de recalibrage du lit au droit de la picocentrale turbinant le débit réservé, ceux-ci étant réalisés avant vidange et après la pêche de sauvegarde prévue, les risques d’incidences prévisibles sont :

- Une augmentation temporaire du taux de MES dans l’eau lors de la mise en place du merlon de dérivation,
- Une modification des conditions d’écoulement et donc d’habitat suite à la rectification du lit, correspondant à une probable perte d’hospitalité, perte à pondérer par une capacité d’accueil initiale probablement modeste compte tenu de la pente du secteur concerné,
- Une dérive forcée des invertébrés benthiques et une destruction de la flore diatomique,
- Une dévalaison forcée, voire une destruction, des poissons encore en place (après la pêche de sauvegarde).

Toutefois, compte tenu des mesures d’ores et déjà envisagées (pêche de sauvegarde, travail à sec, protection contre les pollutions accidentelles...) et des impacts attendus de l’opération de vidange, les impacts liés à ces travaux peuvent être considérés comme modestes.

##### 7.5.2.2. Travaux pendant et après la vidange

Compte tenu des incidences attendues du fait de la vidange, les impacts liés aux interventions éventuelles dans le lit de la Cerveyrette peuvent être considérés comme peu ou non significatifs.

#### 7.5.3. Mesures « ERC » pour les milieux naturels aquatiques

Les mesures envisagées pour « éviter, réduire et compenser » les impacts éventuels de la vidange d’avril 2022 sont intégrés par conception aux modalités de conduite et de suivi de l’opération de vidange.

Pour rappel, elles comprennent :

- Des mesures spécifiques pour préserver le milieu aquatique :
  - ME2 : Choix de la période de vidange (Cf. § 5.2.3. ), notamment en dehors de la reproduction de la truite ;
  - MA2 : Mise en réserve de pêche du TCC
  - MR6 : Pêche de sauvetage.
- Des mesures précédentes pour préserver la qualité des eaux :

---

<sup>2</sup> Rappelons qu’après la vidange de 2011, les inventaires de juin 2012 ont montré que les effectifs de truites s’étaient reconstitués.

- ME1 : Modalités de vidange adaptées (Cf. § 5.3.1. ) ;
- MR1 : Prévention contre le transfert accidentel de pollution ;
- MR2 : Plan de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- MS1 : Surveillances mise en place dans le cadre de la vidange ;
- MS2 : Suivi post-vidange.

## 7.6. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

### 7.6.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée (SDAGE)

#### Présentation générale :

Le comité de bassin du 20/11/2015 a adopté le nouveau texte du SDAGE. Celui-ci est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2016, les orientations fondamentales sont reprises ci-dessous.

- OF0 : s'adapter aux effets du changement climatique ;
- OF2 : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- OF3 : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement ;
- OF4 : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;
- OF5 : lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- OF6 : Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides.
- OF7 : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

#### Représentation de l'aire d'étude dans le SDAGE RM :

L'aire d'étude s'inscrit au sein de la Cerveyrette. Le cours d'eau est référencé au SDAGE comme masse d'eau superficielle « La Cerveyrette » n° FRDR311d. A l'aval, la masse d'eau « La Durance de la confluence avec la Guisane à la confluence avec la Gyronde » est présente et également concernée.

Les masses d'eau souterraines « Formations variées du haut bassin de la Durance » référencée au SDAGE n°FRDG417 sont également présentes.

#### Analyse de la compatibilité du projet avec les orientations pertinentes SDAGE RM :

La compatibilité du projet avec le SDAGE RM 2016-2021 est présentée par le Tableau 37.

Orientations	Dispositions	Mesures et compatibilité
<b>OF2</b> : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	2-01 : Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser »	Les mesures environnementales ont été définies selon la doctrine « éviter-réduire-compenser ».

Orientations	Dispositions	Mesures et compatibilité
	2-02 : Evaluer et suivre les impacts des projets	Les effets du projet ont été évalués sur l'ensemble des thématiques environnementales à enjeu. Des moyens de surveillance sont également définis de façon à suivre les effets du projet pendant les travaux et après.
<b>OF5 :</b> Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	5A-01 : Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux	Dans le cadre du projet, plusieurs mesures ont été définies pour éviter puis réduire les pollutions susceptibles d'être transférées aux eaux superficielles et souterraines (Cf. § 7.1 et § 7.2).
	5B-01 : Anticiper pour assurer la non dégradation des milieux aquatiques fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation	Dans le cadre du projet, plusieurs mesures ont été définies pour éviter puis réduire les pollutions susceptibles d'être transférées aux eaux superficielles et souterraines (Cf. § 7.1 et § 7.2).

**Tableau 37 : Compatibilité avec le SDAGE**

## 7.6.2. Objectifs mentionnés à l'article L.211-1 et ainsi que ceux de l'article D211-10 CE

L'article L.211-1 du Code de l'Environnement, mentionne :

I.- Les dispositions des chapitres Ier à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;

2° La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;

3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;

4° Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;

5° La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;

5° bis La promotion d'une politique active de stockage de l'eau pour un usage partagé de l'eau permettant de garantir l'irrigation, élément essentiel de la sécurité de la production agricole et du maintien de l'étiage des rivières, et de subvenir aux besoins des populations locales ;

6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;

7° Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.

L'article D.211-1 du Code de l'Environnement, précise les objectifs de qualité pour les eaux conchylicoles, les eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons, des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire, des eaux des bassins de piscine et des eaux de baignade.

***Dans le cadre du projet, plusieurs mesures ont été définies pour éviter puis réduire les pollutions susceptibles d'être transférées aux eaux superficielles et souterraines (Cf. § 7.1 et § 7.2). Le projet est compatible avec les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau et aux objectifs mentionnés à l'article L.211-1 et D.211-10 du Code de***

## ***l'Environnement.***

### **7.6.3. Compatibilité avec le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)**

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation 2016 – 2021 du bassin Rhône Méditerranée fixe 5 grands objectifs généraux structurants déclinés en 15 « sous » objectifs et 52 dispositions. Les objectifs sont les suivants :

- GO1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le cout des dommages liés à l'inondation :
- GO2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques :
- GO3 : Améliorer la résilience des territoires exposés :
- GO4 : Organiser les acteurs et les compétences :
- GO5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques inondations

La commune Briançon n'est intégrée à aucun TRI.

### **7.7. MOYEN DE SURVEILLANCE OU D'EVALUATION DES PRELEVEMENTS ET DES DEVERSEMENTS PREVUS**

La vidange sera suivie par un coordinateur environnement extérieur à EDSB. Ce suivi sera réalisé par le biais des éléments suivants :

- De la rédaction d'une note type « protocole environnement » qui rappellera l'ensemble des mesures à respecter lors de la vidange ;
- À vérifier les mesures de suivi de la qualité des eaux par les dispositifs ad-hoc et réaliser des rapports d'analyse de mesures ;
- À inspecter visuellement l'aval du cours d'eau et l'amont de la retenue ;
- À prendre des décisions opérationnelles rapidement face à une situation accidentelle ou urgente ;
- À réaliser un bilan des incidences en fin de vidange (le dernier jour à la suite au passage du culot).

Deux procédures de suivi seront mises en place (Cf. § 7.1.3. ) :

- MS1 : Surveillances mise en place dans le cadre de la vidange ;
- MS2 : Suivi post-vidange.



**Fin du document**