



Plan de Gestion du torrent du Dévezet

Communauté de Communes



*Communauté de Communes de Serre-Ponçon
Val d'Avance*

SUIVI DOCUMENTAIRE

Service

Agence RTM des Hautes-Alpes, service départemental des Hautes-Alpes

Interlocuteur

<i>Nom – Prénom</i>	Maxime MOREL	
<i>Entité et Fonction</i>	Ingénieur hydraulicien	
<i>Coordonnées</i>	maxime.morel@onf.fr	06.35.86.36.29

Historique de la publication

<i>Version</i>	A
<i>Date du rapport</i>	22/05/2024
<i>Auteur du rapport</i>	Léo ANDRÉ, Ingénieur hydraulicien
<i>Service</i>	ONF, service RTM des Alpes-de-Haute-Provence
<i>Commentaires</i>	

Contrôles

<i>Nom – Prénom</i>	Marc FOUQUET
<i>Entité et Fonction</i>	Ingénieur spécialisé RTM – Référent hydraulique de l'Agence RTM Alpes du Sud
<i>Date</i>	
<i>Signature</i>	

Vérification

Approbation

Identifiant document RTM : 2024-ONF-RTM 05-0029

Cliché page de garde: photographie du bassin versant et cône de déjection des torrents des Réallons et du Dévezet (ONF-RTM 05, 1993)

SOMMAIRE

1	Préambule.....	5
1.1	Contexte.....	5
1.2	Études existantes	6
2	Description du bassin versant.....	7
2.1	Bassin versant du Dévezet	7
2.2	Historique de crues.....	9
2.3	Type de transport solide prédominant	11
2.4	Description succincte des ouvrages.....	11
2.5	Principales conclusions de l'Étude de Dangers	12
2.5.1	Limites fonctionnelles du système d'endiguement.....	12
2.5.2	Niveau de protection.....	13
3	Principes de gestion	14
3.1	Le Dévezet en amont de la route communale	14
3.1.1	Gestion de l'espace de mobilité.....	14
3.1.2	Profil en long objectif.....	16
3.1.3	Entretien et curage du chenal.....	18
3.2	Le Devezet entre le pont communal et la RN	19
3.2.1	Gestion de l'espace de mobilité.....	19
3.2.2	Gestion des dépôts de curage	22
3.2.3	Profil en long objectif.....	27
3.2.4	Entretien et curage du chenal.....	28
3.2.5	Entretien localisé du chenal	31
4	Suivi morphologique du Devezet	31
4.1	Méthodologie de suivi morphologique	31
4.1.1	Suivi en altitude.....	31
4.1.2	Fréquence des observations.....	32
4.1.3	Suivi des actions mises en place.....	32

1 PREAMBULE

1.1 CONTEXTE

Depuis 2001, la réglementation relative aux interventions dans le lit des cours d'eau s'est fortement durcie :

- les carrières ne peuvent plus s'implanter dans l'espace de mobilité des cours d'eau (arrêté ministériel du 24 janvier 2001) ;
- tout aménagement (protections, digues...) ne doit pas entraîner une réduction de l'espace de mobilité du cours d'eau (arrêté ministériel du 13 février 2002) ;
- il est possible de créer une servitude pour restaurer les espaces de mobilité (loi n° 2003-669 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages) ;
- les extractions de matériaux dans le lit mineur ou dans l'espace de mobilité des cours d'eau sont interdites (arrêté ministériel du 30 mai 2008).

De fait, et parallèlement, s'est construite la réglementation des plans de gestion des cours d'eau, qui sont conçus pour être des outils concertés permettant de desserrer l'étau des contraintes réglementaires en conciliant la protection des biens et des personnes et le fonctionnement équilibré des cours d'eau.

Dans la mesure où :

- **un plan de gestion est un outil d'aide à la décision** pour la programmation des aides financières et pour les documents d'urbanisme (PLU, PPR, SCOT...) ;
- **sur le plan administratif et financier, ce plan facilite l'instruction des autorisations** au titre de la loi sur l'eau. Avec la réduction des moyens publics, l'approche globale dans la gestion des cours d'eau est l'un des critères déterminants pour l'obtention d'aides financières ;
- **ce plan est un outil opérationnel de planification** dans le sens où il permet au conducteur d'opérations d'avoir une vision dans le temps. Il représente également un guide pour la définition des travaux post-crues.

À ce jour, il existe une convention de curage des matériaux solides des torrents du Dévezet et des Réallons avec l'entreprise GAUDY, autorisée par arrêté préfectoral n°2006-188-11 en date du 7 juillet 2006 pour une durée de 20 ans. **Cette concession prendra fin en 2026.**

L'Étude de Dangers (ONF-RTM05, 2023) a mis en évidence que cette convention n'était pas optimale vis-à-vis du risque torrentiel du Dévezet. Plusieurs points doivent être notamment améliorés :

- l'arrêté ne précise pas de profil objectif du fond du lit du Dévezet.
- l'arrêté ne précise pas de mesures de gestion des matériaux en cas d'apport exceptionnel par une crue (lieux de stockage des matériaux, délai d'intervention post-crue...).

La CCSPVA et la CCSP bien conscientes des lacunes de cette gestion, souhaitent profiter de la modification prochaine de la concession pour revoir les clauses de celle-ci afin qu'elles soient en adéquation avec le niveau de protection du système d'endiguement.

À ce titre, une entente intercommunale a été créée en 2021, et un plan de gestion a été commandé par la CCSPVA afin de formaliser la gestion du transport solide sur le cône de déjection à long terme et de préciser les clauses de la concession.

1.2 ÉTUDES EXISTANTES

Plusieurs études existent sur le torrent du Dévezet :

Etude	Intitulé
ETRM, 1998	Étude de la protection de la scierie contre les torrents du Dévezet et des Réallons, centre d'activité de la Source (commune de Chorges), décembre 1998.
ETRM, 2008	Étude d'un détecteur de laves torrentielles sur le torrent du Dévezet en amont de la RN94, direction départementale des Routes Méditerranée, juillet 2008.
RTM, 2010	Digue de protection du torrent du Dévezet – étude de diagnostic, commune de Montgardin, décembre 2010.
Alp Géorisques, 2012	Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR), commune de Montgardin, 2012.
ONF-RTM 05, 2001	Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR), commune de Chorges, 2001.
ONF-RTM 05, 2023	Étude de Dangers du système d'endiguement du torrent du Dévezet, CCSPVA, 2023
Travaux	Intitulé
RTM, 2014	Etude d'avant-projet – rétablissement d'une zone naturelle de divagation, Communauté de Communes de la vallée de l'Avance, mars 2015.
ETRM, 2015	Etude d'avant-projet de la plage de dépôt du torrent du Dévezet, RTM 05, mars 2015.
RTM 05, 2015	Avant-projet – protection contre les crues torrentielles et sécurisation de l'alimentation en eau potable, communauté de communes de la vallée de l'Avance, 2015.

Tableau 1 : synthèse des études existantes

Remarque : la plupart des informations présentées ci-dessous sont issues de l'Étude de Dangers du système d'endiguement du torrent du Dévezet (ONF-RTM05, 2023). Aussi, si le lecteur souhaite une description plus exhaustive de certains points, nous l'invitons à se référer à ce document de référence.

2 DESCRIPTION DU BASSIN VERSANT

2.1 BASSIN VERSANT DU DEVEZET

« Le Dévezet est un affluent rive droite de l'Avance. Le bassin versant du Dévezet présente une forme assez allongée et son orientation générale suit approximativement un axe Nord-Sud. Il couvre une surface d'environ 4.9 km². » (EDD, 2023)

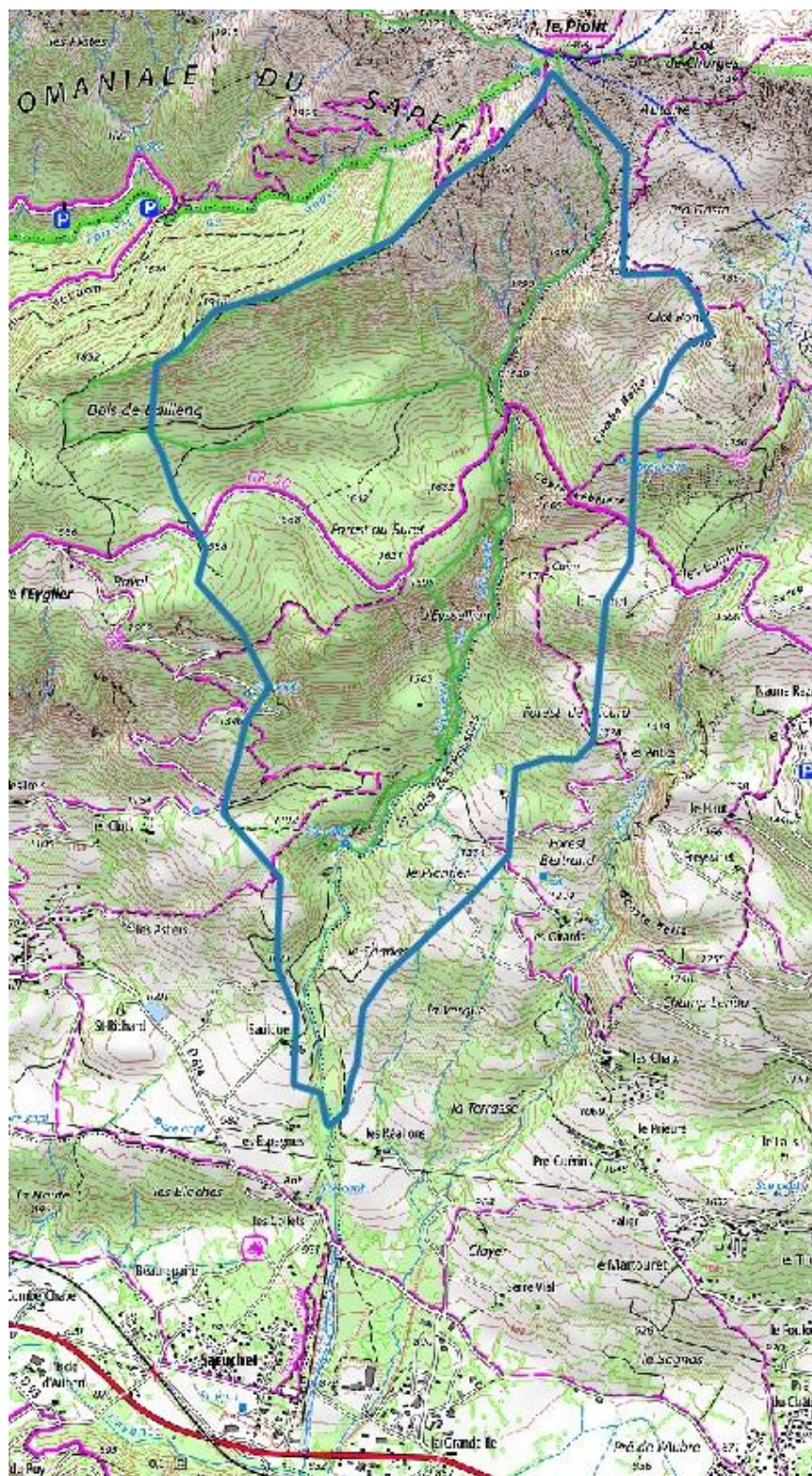


fig. 1: Localisation du bassin versant (source SCAN25, IGN)

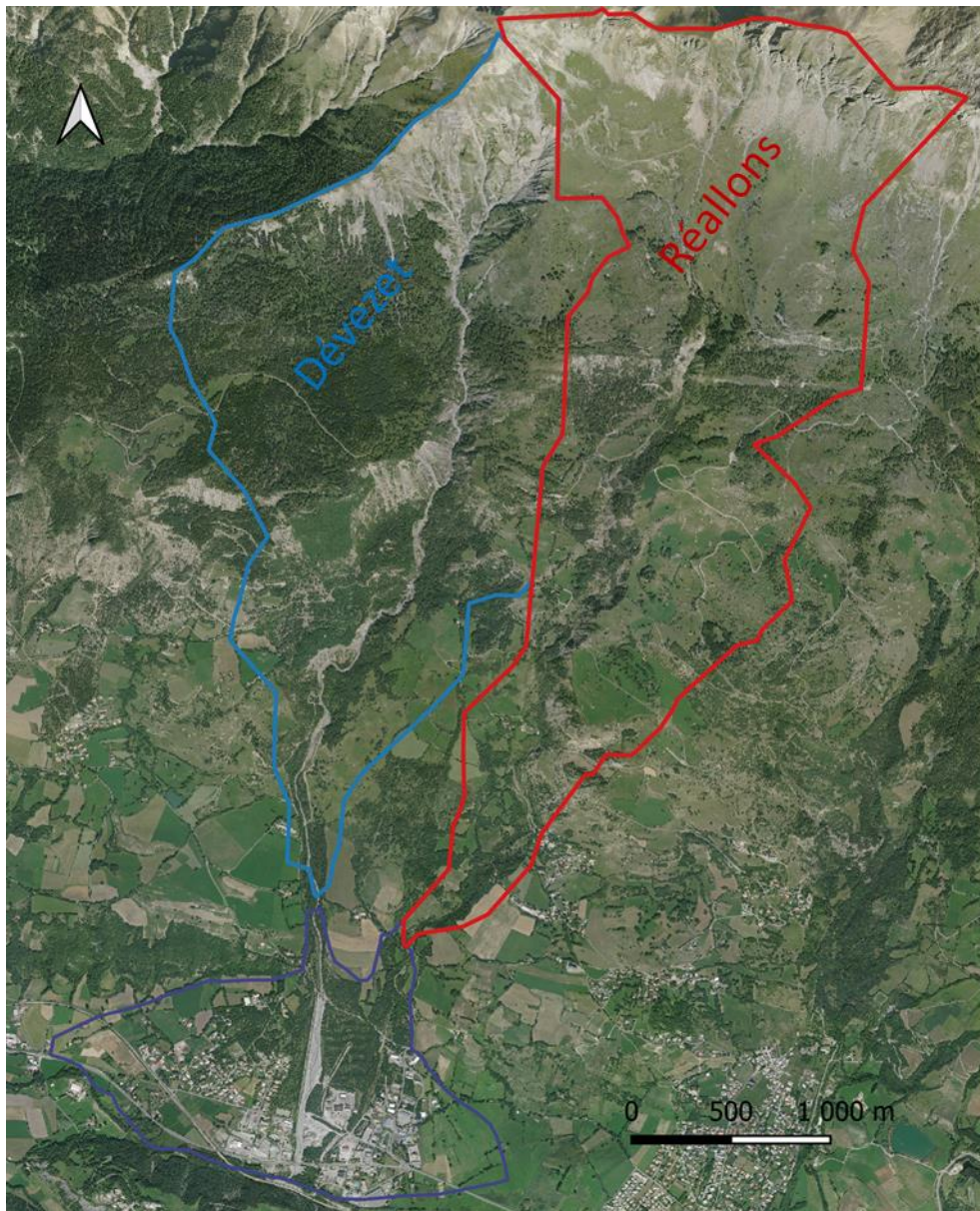


fig. 2 : Carte générale du bassin versant (source ONF-RTM05, EDD, 2023)

« La partie amont du bassin versant présente un bassin de réception marqué. Les produits d'éboulement des versants s'accumulent en quantité importante dans les différentes branches du torrent. La formation de laves torrentielles y est très nette.

A partir de 1650 m d'altitude, le torrent entre dans des gorges où l'érosion est également importante et les apports de matériaux peuvent être significatifs en crues (éboulement, glissement de terrain, érosion de surface).

Comme l'indique l'étude ETRM (2015), des glissements très actifs sont présents tout le long du secteur des gorges, particulièrement en aval de 1400 m d'altitude : « [...] le Dévezet traverse des glissements très actifs. En dehors des périodes de crue, la largeur du lit est localement réduite à quelques décimètres par le mouvement des berges. La fourniture en matériaux fins est alors importante et facilite vraisemblablement la formation et la propagation de laves torrentielles boueuses. ».

A l'instar du bassin de réception, le secteur des gorges constitue une source importante en matériaux, les laves torrentielles peuvent ainsi fortement se recharger à la traversée des gorges ou même directement s'y former.

Entre 1105 et 1070 m d'altitude, le torrent s'écoule le long d'un dispositif de correction torrentiel constitué d'une série de seuils visant à protéger le captage et le réseau d'eau potable de la communauté de communes. Le seuil aval, édifié en 2016 et calé sur un imposant bloc erratique, forme un atterrissement important en amont.

Le torrent débouche ensuite sur un vaste cône de déjection vers 970 m d'altitude et suit un lit relativement régulier et bordé en rive droite par une ancienne digue.

Le torrent traverse le pont de la route communale à 927 m d'altitude. Ce dernier présente un gabarit relativement faible. Ce pont est fondé sur un radier qui constitue aujourd'hui un seuil et forme une légère chute en aval.

En aval du pont de la route communale, le torrent s'écoule dans une longue et large zone de dépôt et de régulation. Une digue rectiligne est présente en rive droite. Cette zone prend fin à la traversée de la RN94 qui présente un gabarit très faible. Notons la présence d'importants dépôts de curage sur la rive gauche.

En aval de la RN94, le torrent rejoint l'Avance. La pente est très faible et favorable au dépôt. »
(EDD, 2023 - p.43/44)

2.2 HISTORIQUE DE CRUES

L'analyse de l'historique de crue, faite dans l'Étude de Dangers, mène aux principales conclusions suivantes :

«

- 25 crues ont été recensées depuis 1775, ces crues engendrent régulièrement des coupures des routes (route nationale et actuelle route communale) ;
- le pont de la RN94 est systématiquement obstrué lors des crues, le pont de la route communale est régulièrement endommagé. Ce dernier a été emporté à plusieurs reprises ;
- les crues torrentielles sont quasi-essentiellement produites entre les mois de juin et de septembre. Il s'agit d'une période propice aux orages d'été, courts et intenses. La surface modeste du bassin versant le rend particulièrement réactif à ce type de phénomène météorologique. Nous pouvons en déduire qu'il s'agit du phénomène météorologique le plus courant pouvant engendrer des crues torrentielles dans le bassin versant ;
- malgré l'absence de détails pour les événements les plus anciens, les crues du Dévezet prennent principalement la forme de laves torrentielles ;
- la crue de 1987 semble être l'évènement récent le plus important. Un bâtiment a été envahi par les laves, d'importants débordements ont eu lieu dans la zone artisanale en rive droite, en amont de la RN ;
- par le passé, les zones privilégiées de débordements sont le secteur du lieudit « les Collets » en rive droite. Depuis le confortement de la digue amont et de la réalisation de l'ensemble du système d'endiguement, les débordements ont lieu systématiquement au niveau de la RN.

» (EDD 2023, p.51-56)



fig. 3 : photographies des dégâts/perturbations causés par les crues de 2005, 2007 et 2013

2.3 TYPE DE TRANSPORT SOLIDE PREDOMINANT

« L'historique des crues sur le torrent ne laisse aucun doute sur le sujet : le type de transport solide prédominant du Dévezet est la lave torrentielle boueuse. » (EDD, 2023 – p.56)

2.4 DESCRIPTION SUCCINCTE DES OUVRAGES

Le système d'endiguement du Dévezet est composé : «

- de l'ancienne digue rive droite en amont de la route D614 et répertoriée dans la base de donnée nationale sous le code FRD0050465-2. Cet ouvrage sera désigné par la suite sous le nom « **digue amont** » (longueur : 396 ml) ;
- de la digue rive droite FRD0050465-1 en aval de la route D614. Cet ouvrage sera désigné par la suite sous le nom « **digue aval** » (longueur : 757 ml) ;
- de la digue rive droite en remblai située en prolongement de l'ouvrage précédent et jusqu'à la RN94. Il s'agit d'un ouvrage non répertorié dans la base de données nationale. Cet ouvrage sera désigné par la suite sous le nom « **remblai aval** » (longueur : 380 ml) ;
- d'ouvrages associés (ponts). » (EDD 2023, p.110)

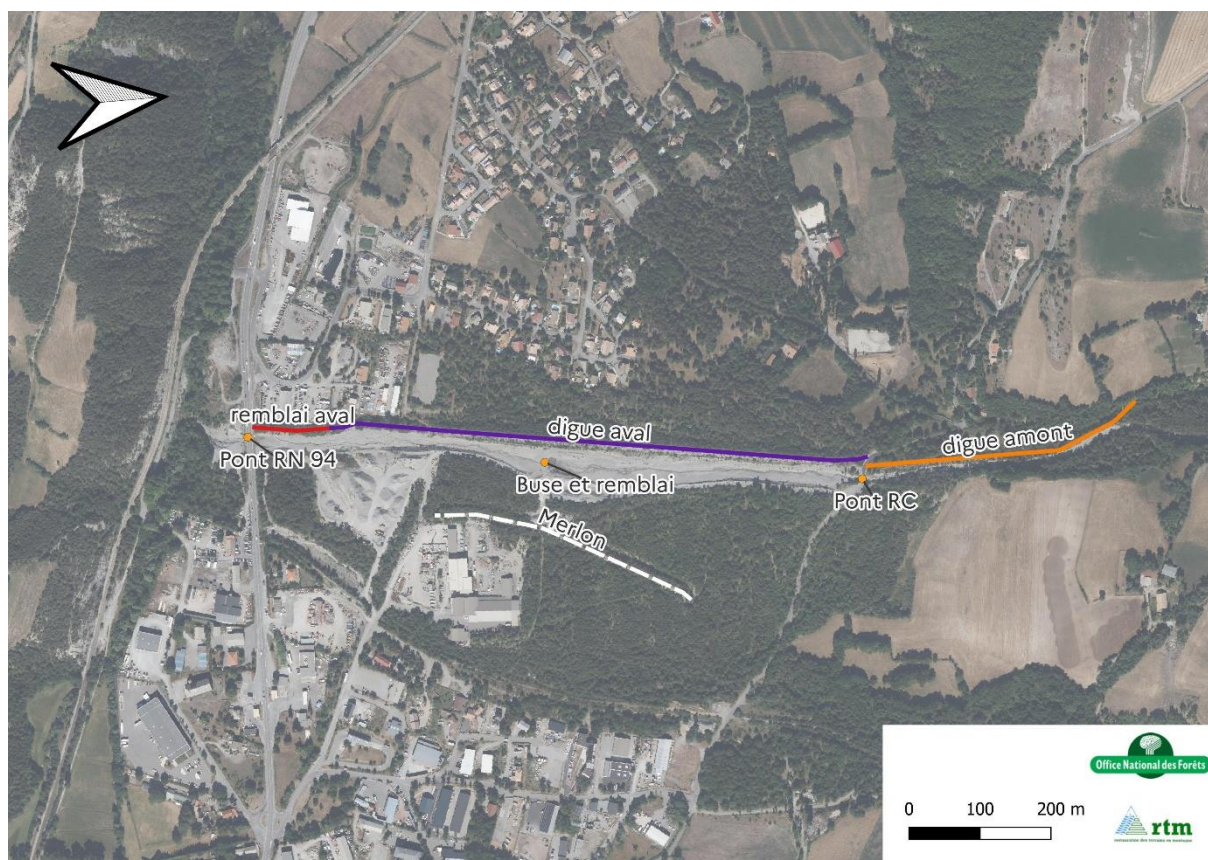


fig. 4 : présentation du système d'endiguement (source ONF-RTM05)

Remarque : On notera la présence en rive gauche d'un merlon, réalisé en 1998 – 1999 dans le but de protéger l'ancienne scierie située sur le cône de déjection, entre les torrents du Dévezet et des Réallons. Suite à l'étude de dangers (RTM, 2023), il a été décidé d'exclure le merlon du système d'endiguement (pour plus de détails, se référer à l'EDD).



fig. 5 : Aperçu des trois digues du Dévezet (source : ONF-RTM05)

2.5 PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ÉTUDE DE DANGERS

2.5.1 Limites fonctionnelles du système d'endiguement

« L'étude des aléas a montré que les crues du Dévezet se caractérisent par un fort **transport solide sous la forme de laves torrentielles**.

Il convient de distinguer deux tronçons où le comportement des laves torrentielles est différent :

- la partie chenalisée au sommet du cône de déjection où les laves transitent principalement (digue amont) ;
- la partie en aval de la route communale où le lit est plus large et les laves s'étalent et déposent une partie de leurs matériaux (digue aval et remblai aval).

[...] L'analyse fonctionnelle a permis d'estimer quel est le niveau de sollicitation du système d'endiguement. Il s'avère qu'au niveau de la digue amont, le niveau de contrainte est « moyen » dès le scénario de crue de période de retour de l'ordre de 50 ans.

L'analyse des aléas a montré que le niveau de protection théorique (sans défaillance) était égal ou légèrement supérieur à des scénarios de crues dont la période retour a été estimée de 100 ans. Le principal point critique concerne la partie chenalisée au sommet du cône où des débordements résiduels peuvent se produire en rive droite (digue amont en rive droite).

Le niveau du fond du lit a une influence notable sur la période de retour des phénomènes susceptibles d'atteindre le niveau de protection. En effet, l'analyse des aléas en considérant un facteur aggravant lié à l'engrèvement du lit, **lié à l'absence de curage ou à l'occurrence d'une deuxième crue sur les dépôts d'une crue précédente en un espace de temps réduit**, montre que :

- la partie chenalisée au sommet du cône est le secteur le plus critique, des débordements peuvent se produire pour des scénarios dont la période de retour est estimée à 10 ans ;
- des débordements peuvent se produire en rive droite dans la partie basse du cône (remblai aval) pour des scénarios dont la période de retour est estimée à 50 ans. » (EDD 2023)

2.5.2 Niveau de protection

« **Le niveau de protection** du système d'endiguement est associé à une crue dont la période de retour est **dans la fourchette plutôt haute de « 10 – 50 ans »**. Si on associe un niveau de protection pour chaque ouvrage, il en ressort un niveau de protection de l'ordre de :

- légèrement inférieur à 50 ans pour la digue amont (dans la fourchette haute de « 10 – 50 ans ») ;
- ≈ 100 ans pour la digue aval ;
- ≈ 100 ans pour le remblai aval.

Ce niveau de protection est dépendant du niveau du fond du lit et de la stabilité géotechnique des ouvrages composant le système d'endiguement. L'étude a démontré des défauts de stabilité concernant le remblai aval et une tendance naturelle du Dévezet à l'engravement (et donc l'exhaussement du fond du lit). **Ce niveau de protection ne peut donc être garanti qu'en assurant, de manière pérenne :**

- la stabilité du remblai aval ;
- le niveau actuel du fond du lit. » (EDD, 2023)

Les éléments présentés dans l'Étude De Dangers (ONF-RTM05, 2023) montrent l'importance du maintien de la topographie proche de celle de 2021. L'engravement du lit amènerait à augmenter les contraintes sur le système d'endiguement et à abaisser le niveau de protection.

3 PRINCIPES DE GESTION

Ce chapitre présente la réflexion sur les principes de gestion. Plusieurs aspects y sont intégrés, à savoir les questionnements sur l'espace de mobilité, la gestion des matériaux de curage et la définition de profils en long objectifs.

3.1 LE DEVEZET EN AMONT DE LA ROUTE COMMUNALE

3.1.1 Gestion de l'espace de mobilité

Remodelage du chenal amont

L'Étude de Dangers a mis en évidence que la partie amont du système d'endiguement est particulièrement sensible aux phénomènes d'érosion latérale/affouillement et à la surverse (la crue de mai 1840 a d'ailleurs provoqué une brèche dans la digue amont en rive droite).

Comme évoqué dans cette même étude, nous présentons ici les principes d'aménagement qui permettraient d'abaisser le niveau de sollicitation sur l'amont de l'ouvrage :

«

- le remodelage du lit particulièrement à l'arrivée au niveau de la digue amont où le coude pourra être adoucis pour accompagner le passage des laves et donc diminuer l'angle d'attaque sur la digue au niveau des profils P02 et P03 ;
- le nivellement d'une partie des terrasses amont pour réguler les laves torrentielles ;
- la mise en place d'un merlon déflecteur en amont pour éviter d'éventuels débordements sur la terrasse en rive droite pouvant atteindre la digue.

Le montant des travaux à réaliser (élimination de la végétation, fouilles) avoisinerait 85 000 € HT » (EDD 2023, p.198)

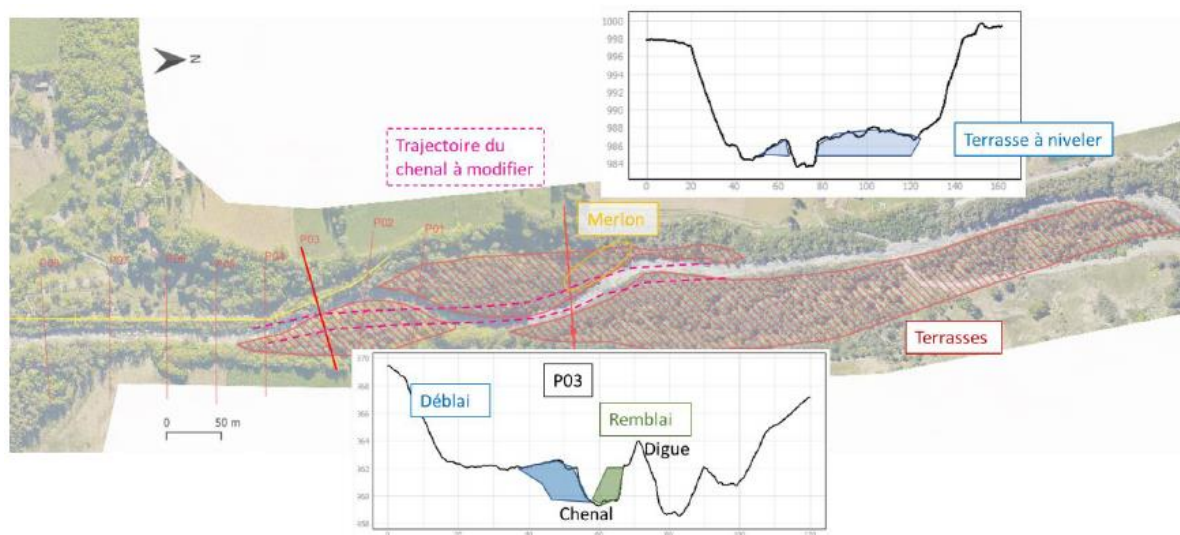


fig. 6 : schéma du principe d'aménagement au niveau de la digue amont (RTM05, 2023)

Maintien de la risberme en rive droite

L'exploitation des documents des Ponts et Chaussées de 1835 et 1841 sur les profils types de la digue amont a permis d'évaluer le niveau des fondations par rapport au fond du lit actuel. Il s'avère que **la base du parement est perchée en partie amont de la digue**, et qu'elle se trouve au même niveau que le fond du lit actuel sur le reste du linéaire (voir fig. 7).

Comme mentionné précédemment (cf. § 2.5.1), ce tronçon est une zone de transit des laves, et de légères incisions du lit sont attendues dans la partie amont du chenal (limitées en aval par le verrou lié au seuil de la RD 614).

Il conviendra donc de conserver les risbermes en rive droite qui constituent actuellement une relative protection contre l'affouillement.

De manière générale, **un suivi et un entretien régulier de la végétation** au niveau de la risberme devra être effectué. Il inclut :

- **l'entretien « raisonné » des arbres sur les berges** en supprimant ceux susceptibles d'être arrachés par une forte crue (arbres sous-cavés, partiellement basculés, morts, potentiellement destructurants...) et de faciliter la formation d'embâcles au niveau du pont de la route communale ;
- **le maintien d'une partie de la végétation arbustive** qui assure un intérêt écologique et qui permet une relative stabilisation de la risberme. Un suivi régulier de ces arbustes devra être effectué, afin de limiter leur hauteur par des élagages.

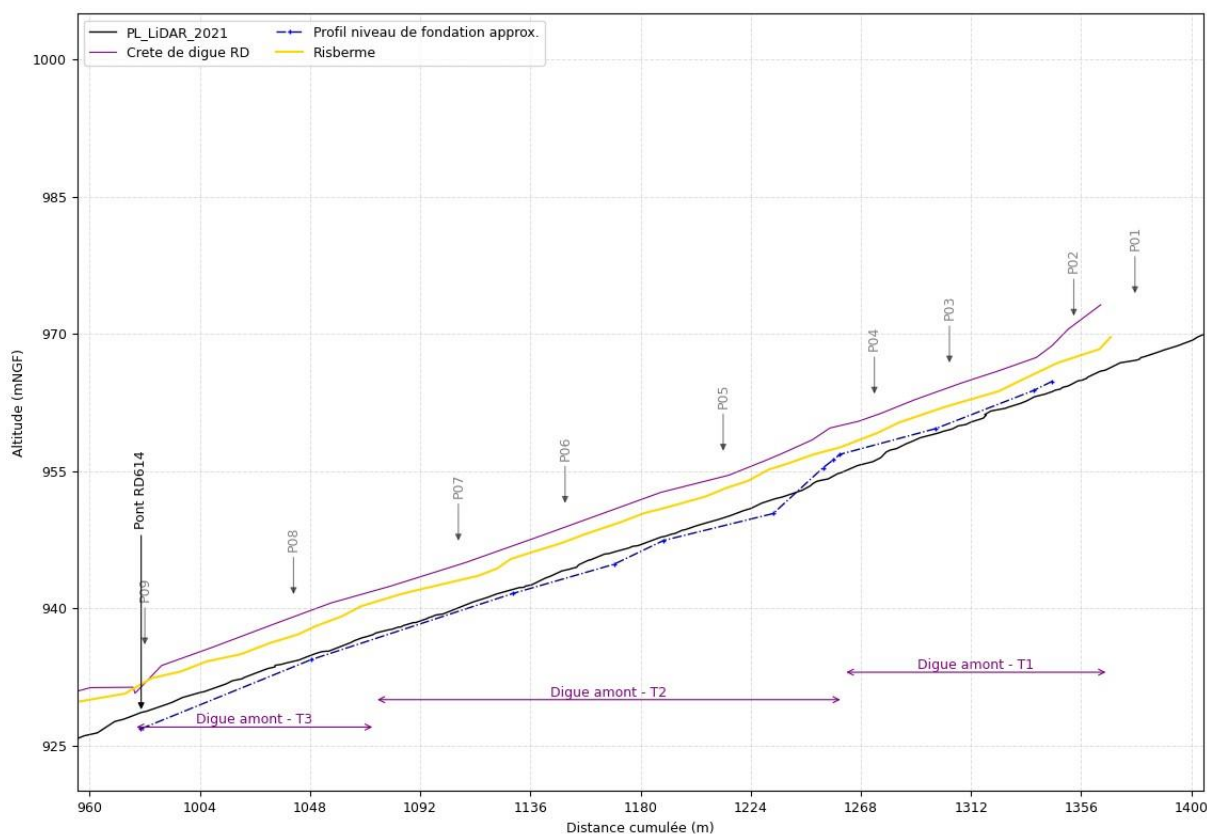


fig. 7 : niveaux supposés des fondations de la digue amont (source : ONF-RTM05)



fig. 8: Risberme en rive droite à conserver

3.1.2 Profil en long objectif

Le pont de la route communale, largement sous-dimensionné pour les laves courantes, est un point de contrôle critique. En effet, la contraction du lit au niveau du pont et le faible gabarit de l'ouvrage favorisent le dépôt des matériaux et l'exhaussement du lit en amont de l'ouvrage.

Un scénario d'engravement du lit en amont du pont de la RD614 a été analysé dans l'Étude de Dangers (ONF-RTM05, 2023). Il montre que des probabilités « fortes » à « très fortes » de surverse sont observées sur la quasi-totalité de la digue amont, et ce dès les crues de faible magnitude. Des débordements importants peuvent se produire au niveau de la route D614.

Aussi il conviendra, dans le but de maintenir le niveau de protection actuel de l'ouvrage d'endiguement et de limiter les risques de débordement en rive droite, de préserver le profil en long de 2021, avec une pente de l'ordre de 9 à 10%.

Augmenter le niveau du lit actuel de 1 m en moyenne ferait passer d'un niveau « faible » à « moyen » le risque de défaillance de l'ouvrage vis-à-vis de la surverse, entraînant de fait un abaissement du niveau de protection de l'ouvrage (probabilité de rupture > 5%).

Afin de garder une marge de sécurité, nous faisons le choix de caler le seuil de déclenchement de curage 50 cm en moyenne au-dessus du profil en long objectif de 2021.

Le seuil d'objectif de curage est défini à partir du niveau de fondation de la digue en rive droite. Le profil a été extrapolé pour respecter une pente voisine de 9 – 10%. Il se situe en moyenne 40 à 50 cm sous le profil en long objectif.

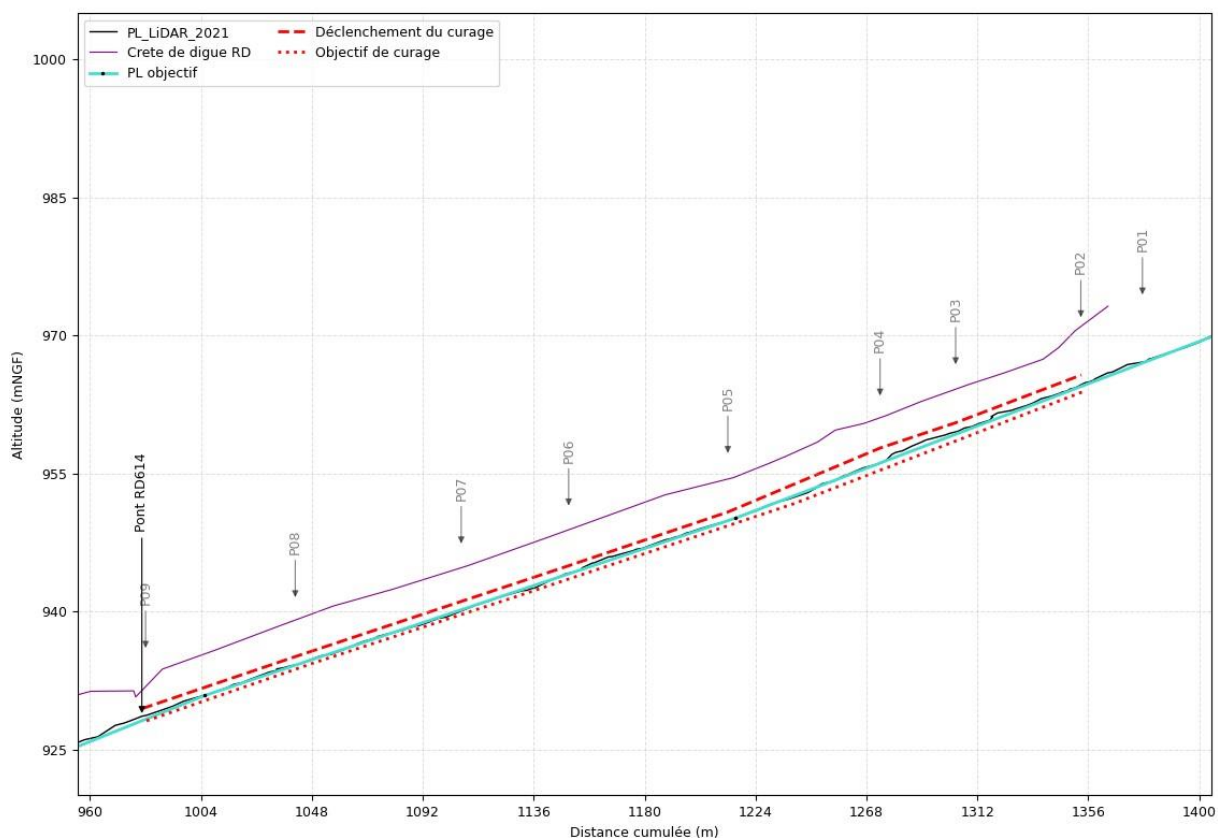


fig. 9 : Profil en long objectif, objectif de curage et seuil de déclenchement de curage en amont de la route communale

Profil en travers	PK (m)	Cote PL objectif (mNGF)	Cote de déclenchement du curage (mNGF)	Cote Objectif de curage (mNGF)
P02	1353.04	964.6	967.0	936.7
P03	1303.37	959.5	960.5	958.5
P04	1273.4	956.2	957.8	955.8
P05	1213.02	949.8	950.8	949.3
P06	1149.88	944.1	945.0	943.5
P07	1107.26	940.0	941.1	939.6
P08	1041.44	934.5	935.1	934
P09	982.07	928.7	929.6	928.1

Tableau 2 : Cote des profils en long objectif, objectif de curage et seuil de déclenchement de curage en amont de la route communale

3.1.3 Entretien et curage du chenal

Compte tenu de la configuration du chenal amont, favorable au transit des matériaux, la fréquence d'intervention sera vraisemblablement moins élevée qu'en aval de la route communale.

Un retour à l'objectif de curage (fond du lit minimal, cf. fig. 10) **par curage ponctuel ou généralisé du chenal est préconisé dès que les niveaux du fond du lit dépasseront de 50 cm le profil en long objectif** (autrement dit dès que le chenal se sera engravé d'environ 1 m par rapport au dernier curage). Ces curages devront être réalisés dès lors que les seuils d'alerte sur trois profils en travers seront atteints (via la mise en place de levés topographiques, et/ou l'utilisation de repères visuels). Des profils en travers de référence types (ici PT8 et PT5) sont présentés en fig. 11.

Schéma de principe de curage du lit

En amont de la route communale, le lit est chenalisé et rectiligne. Un schéma de principe de curage en amont du pont de la route communale est présenté ci-dessous :

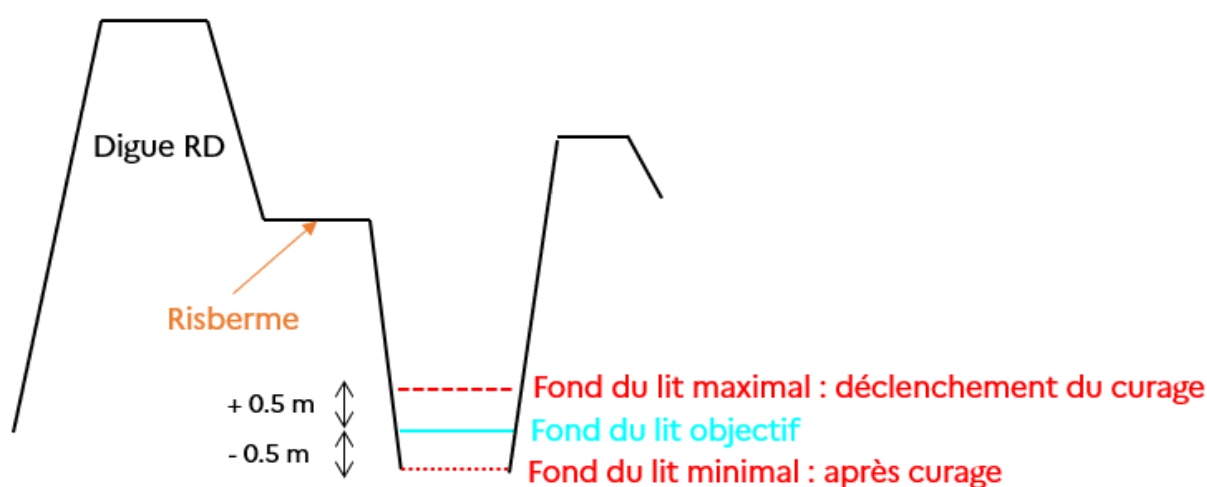
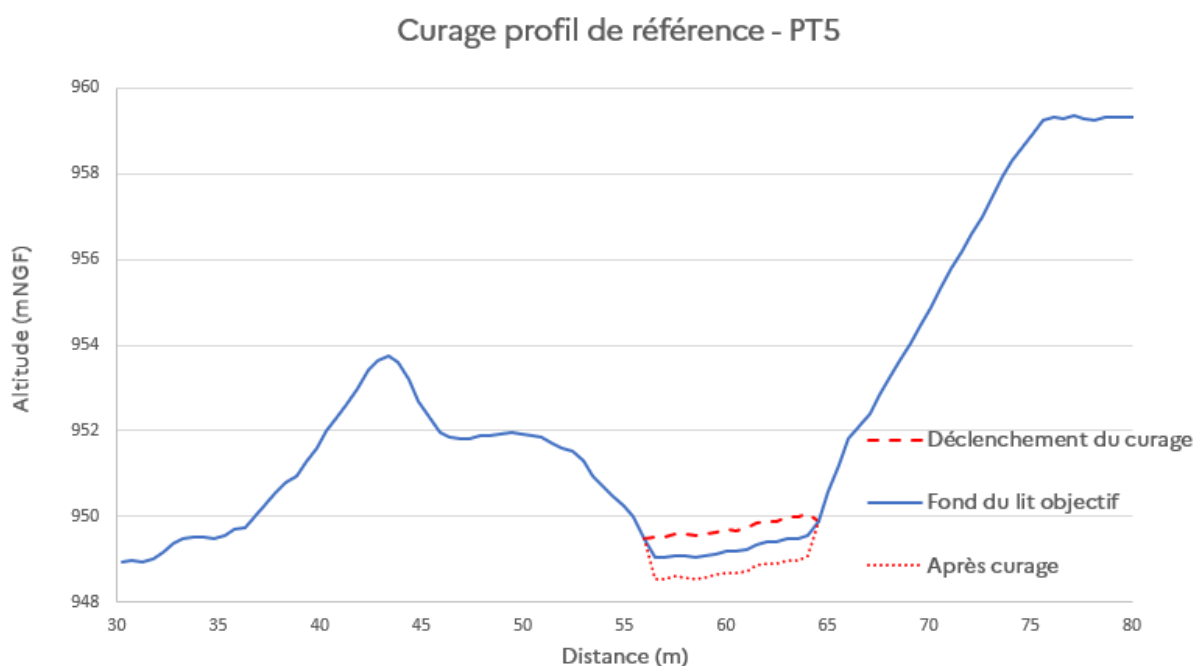


fig. 10 : Schéma de principe de curage du lit en amont de la route communale



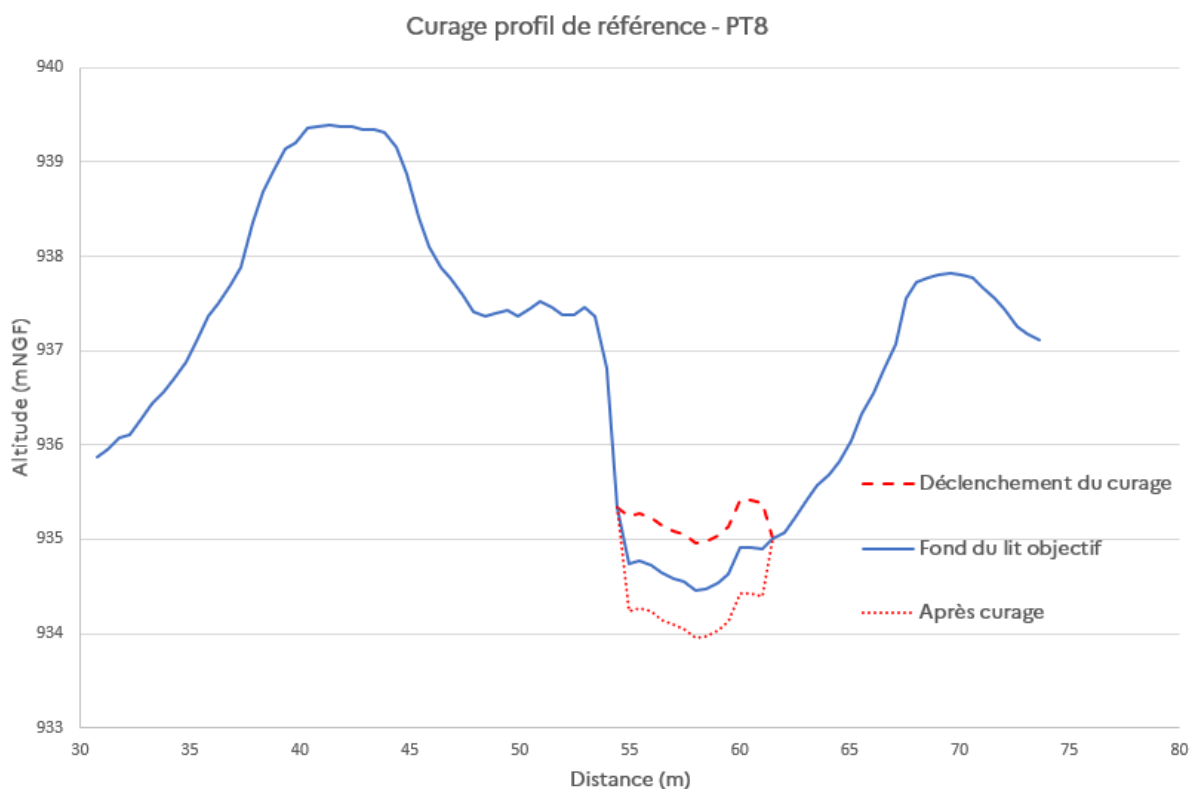


fig. 11 : Curage au niveau des deux profils de référence – PT5 & PT8

3.2 LE DEVEZET ENTRE LE PONT COMMUNAL ET LA RN

Comme évoqué dans le § 2.5, la zone située en aval de la route communale joue plutôt un rôle de dépôt des matériaux, grâce à l'élargissement du chenal et à la réduction de la pente. Toutefois, le pont de la RN, sous-dimensionné, contraint fortement la largeur des écoulements et favorise le dépôt régressif des matériaux et les débordements sur la route. L'Étude de Dangers (RTM, 2023) a montré que des débordements en rive droite étaient possibles au niveau du remblai aval pour des crues de période de retour 50 ans en cas d'engravement généralisé du chenal.

Les paragraphes qui suivent ont donc pour objectif d'évoquer les principaux principes de gestion à mettre en œuvre pour limiter les contraintes et les risques de débordement au niveau de l'ouvrage en rive droite. Malheureusement, ils ne permettront de répondre que partiellement aux problématiques de débordement des laves sur la route nationale (sous-dimensionnement important du pont de la RN).

3.2.1 Gestion de l'espace de mobilité

Élimination des dépôts de curages rive gauche

Aujourd'hui, les dépôts de curage en rive gauche sont d'une hauteur supérieure au remblai aval en rive droite. L'analyse des conditions d'écoulement conduite dans l'Étude de Dangers (ONF-RTM, 2023) a permis d'établir les hauteurs de sollicitation sur l'ouvrage pour différents scénarios de crue (voir fig. 12).

L'élimination de ces dépôts - principalement entre les profils en travers PT22 et PT29 - permettra de réduire les sollicitations et les risques de débordement au niveau du remblai aval. La zone à écrêter en rive gauche se situe sur une bande de 15 à 30 m de largeur (voir fig. 14). Entre les profils PT22 et PT29, le volume approximatif de matériaux à enlever est de l'ordre de 20 000 m³.

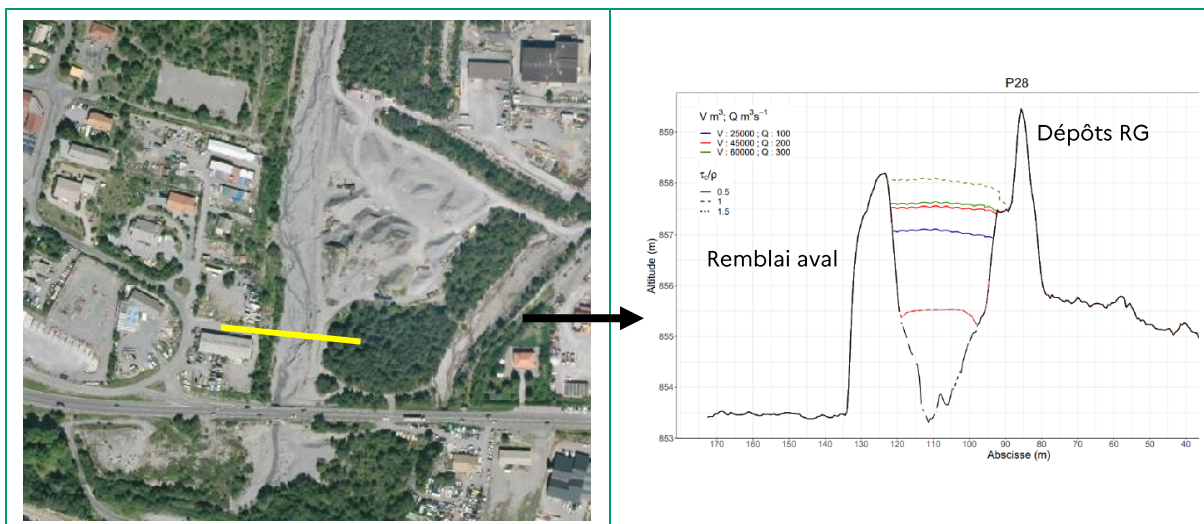


fig. 12 : profil en travers et hauteurs d'écoulement maximales pour les différents scénarios au niveau du remblai aval en cas de dépôt de matériaux préexistant (P28 – tronçon 1) – (source : ONF-RTM, 2023)

Remarque :

- le nivellement des terrains en rive gauche ne devra pas s'étendre au-delà du merlon qui délimite les bandes actives des torrents du Dévezet et celui de Réallons (voir fig. 14) ;
- une attention particulière devra être apportée aux profils en travers PT26 et PT29, où le lit se rétrécit et où les contraintes latérales sur le remblai aval sont d'autant plus fortes.

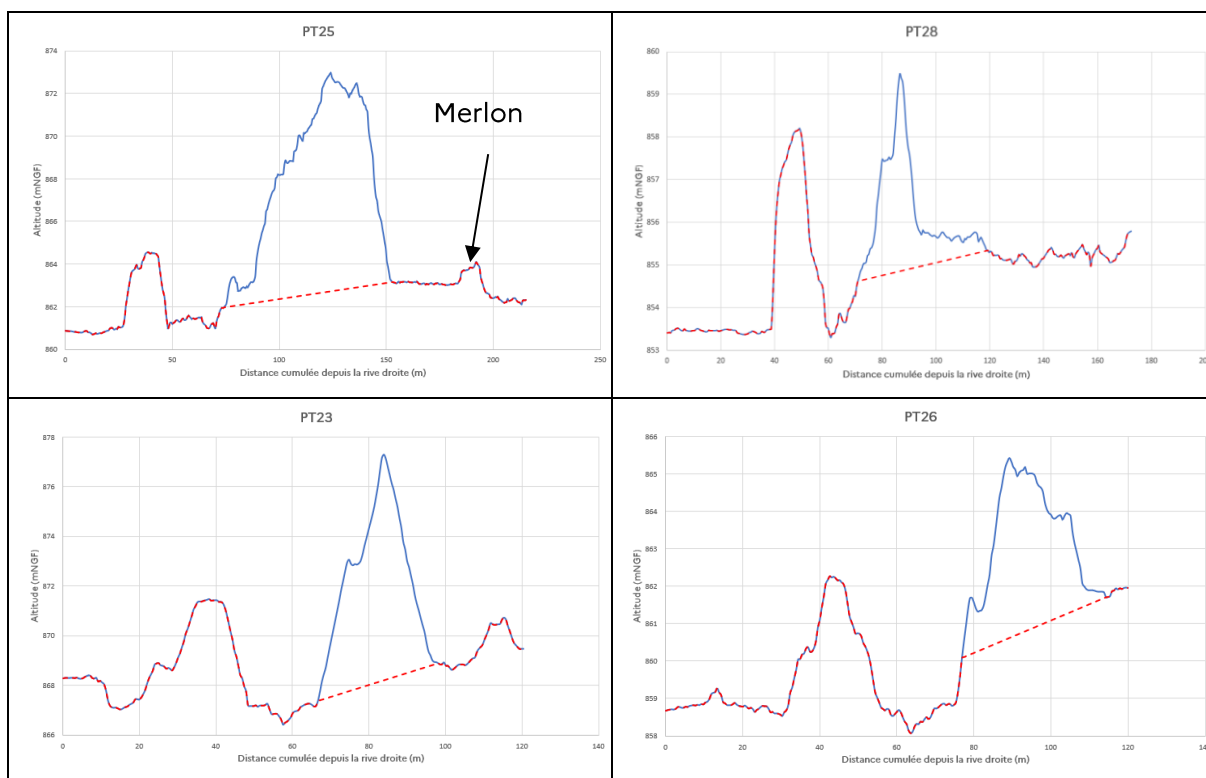


fig. 13 : Profils en travers type – exemple des PT25 & PT28



fig. 14 : Localisation des dépôts de curage à araser en rive gauche du Dévezet

Maintien de la risberme en rive droite

Les plans des profils types de la digue aval datant de 1993 sont toujours représentatifs de l'état actuel de l'ouvrage (aucune modification majeure recensée depuis 1993). Ces plans nous montrent que la semelle en enrochements, située 4.5 m sous la crête de la digue, est perchée au-dessus-du lit.

Il conviendra donc de conserver la risberme en rive droite qui constitue actuellement une relative protection contre l'affouillement.



fig. 15 : risberme en rive droite au niveau de la digue aval

3.2.2 Gestion des dépôts de curage

Une partie des matériaux de stockages est située en partie dans le lit du Dévezet. Il pourra ainsi être envisagé de déplacer une partie de la zone actuelle de curage des matériaux (fig. 17) dans une zone à moindre enjeux. L'emplacement prévu pour cette nouvelle zone de stockage (voir fig. 16) se situe en aval du merlon en rive gauche, dans une zone actuellement peuplée par des pins sylvestres, sur une surface équivalente d'environ 17 000 m². Le volume de matériaux qui pourrait être stocké dans cette zone est vraisemblablement de l'ordre de 30 000 m³ à 50 000 m³ (en considérant une hauteur de matériaux stockés de 2 à 3 m).

En considérant que la zone de stockage partiellement conservée (en rouge ci-dessous) est réduite de 30 000 m³ à 10 000 m³ (du fait du nivellement des dépôts sur une bande de 15 à 30 m de largeur, voir § 3.2.1), **la nouvelle capacité totale de stockage du site serait de l'ordre de 40 000 à 60 000 m³.**

Remarques :

- La nouvelle zone de stockage ne devra pas se situer dans le lit majeur du torrent des Réallons, délimitée en tireté rouge sur la figure ci-contre.
- La zone de stockage des matériaux en amont (en jaune figure ci-dessous) devra être abandonnée au profit de la nouvelle zone de stockage

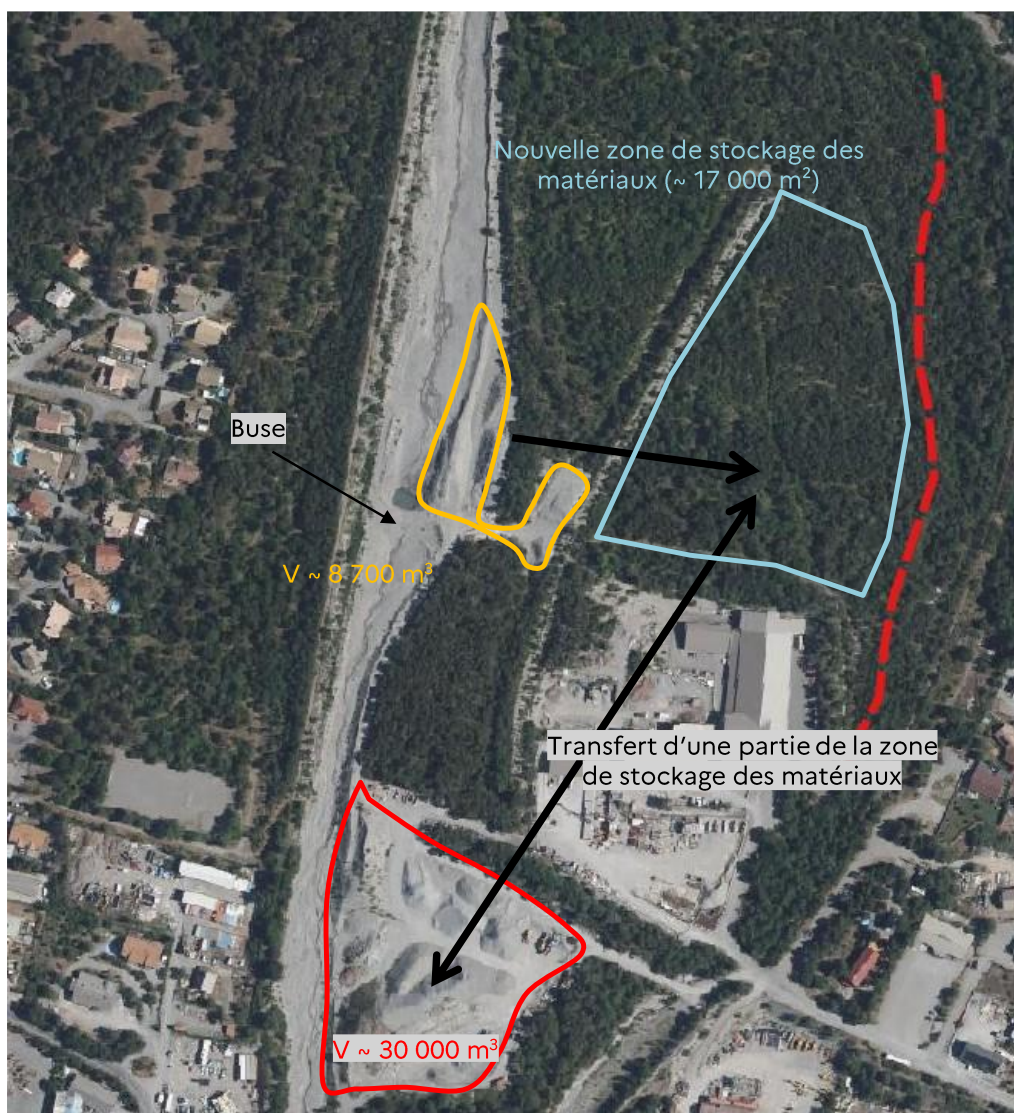


fig. 16 : localisation approximative du nouvel emplacement de la zone de stockage des matériaux de curage. Volume approximatif de matériaux stockés (Source : GAUDY, 2021)



fig. 17 : Localisation des deux zones actuelles de stockage des matériaux de curage

Estimation du volume de matériaux à curer en cas d'engrèvement du chenal

Une estimation approximative du volume de matériaux à curer peut être faite en prenant plusieurs hypothèses d'engrèvement du lit jusqu'au seuil de déclenchement de curage (voir Tableau 3) :

- Scénario 1 : Engrèvement du chenal du pont de la RN au PT28
- Scénario 2 : Engrèvement du lit du pont de la RN au PT25
- Scénario 3 : Engrèvement du lit du pont de la RN au PT20
- Scénario 4 : Engrèvement intégral du chenal jusqu'au pont de la route communale

Le profil en travers type sur lequel sont effectuées les cubatures est présenté sur la fig. 22, avec une largeur de lit vif égale à 2 m, et les pentes des talus prises à 10%.

	Distance à curer	Volume approximative de matériaux à curer
Scénario 1	55 m	~ 1 800 m ³
Scénario 2	150 m	~ 4 800 m ³
Scénario 3	330 m	~ 11 000 m ³
Scénario 4	870 m	~28 000 m ³

Tableau 3 : Volume approximatif de matériaux à curer pour différents scénarios d'engravement

La nouvelle capacité de stockage du site (40 000 à 60 000 m³) **devrait largement permettre de stocker les matériaux issus du curage de l'intégralité du chenal jusqu'au pont de la route communale.**

L'ordre de grandeur des volumes d'apport des laves torrentielles du Dévezet sont rappelées (EDD, 2023) dans le tableau ci-dessous :

Période de retour approximative	Volume de lave torrentielle (m ³)
≈ 10 ans	≈ 25 000 m ³
≈ 50 ans	≈ 45 000 m ³
≈ 100 ans	≈ 60 000 m ³

Tableau 4 : synthèse des volumes approximatifs de matériaux apportés par les laves torrentielles du Dévezet

On remarque que la capacité de la nouvelle zone de stockage des matériaux est **correctement dimensionnée pour une crue centennale** (à condition que le profil initial soit au niveau de l'objectif de curage). Toutefois, il faudrait probablement **prévoir une zone de stockage d'urgence des matériaux**, dans le cas où le site ne serait pas dans sa capacité maximale de stockage au moment de la crue.

Accès à la nouvelle zone de stockage

Un accès à la nouvelle zone de stockage pourra être envisagé en rive gauche du torrent du Dévezet, suivant le tracé délimité sur la fig. 18. Pour permettre le passage des camions, il sera vraisemblablement nécessaire d'élargir la piste actuellement présente (de 4 à 6 m) et de déboiser une partie de la terrasse en rive gauche.

Une « rampe d'accès » devra également être réalisée avec des matériaux de curage pour permettre le passage de l'ouvrage et l'accès à la zone de stockage (dénivellation actuelle de 4m).



fig. 18 : localisation de l'accès possible au nouvel espace de stockage des matériaux



fig. 19 : Localisation de la rampe à créer pour permettre le passage du merlon en rive gauche

3.2.3 Profil en long objectif

Le maintien d'un profil en long objectif est nécessaire dans ce secteur favorable aux dépôts de matériaux. Le profil en long objectif est fixé à celui de 2021 (cf. fig. 20).

Augmenter le niveau du lit vif actuel de 1.5 m en moyenne ferait passer d'un niveau « faible » à « moyen » le risque de défaillance de l'ouvrage vis-à-vis de la surverse, entraînant de fait un abaissement du niveau de protection de l'ouvrage (probabilité de rupture > 5%).

Afin de garder une marge de sécurité satisfaisante, nous faisons le choix de caler le seuil de déclenchement de curage 70 cm en moyenne au-dessus du profil en long objectif de 2021.

L'**objectif de curage** quant à lui, est défini à partir du niveau approximatif de fondation du pont de la route communale. Abaisser d'avantage le niveau du fond du lit pourrait entraîner un risque de déstabilisation de l'ouvrage par affouillement. Par ailleurs, le fond du lit actuel du Dévezet étant déjà situé sous le niveau de fondation des ouvrages en rive droite (de 1 à 2 m par endroits), il conviendra de ne pas « trop » abaisser le niveau du lit lors du curage pour limiter les risques d'affouillement en pied d'ouvrage.

Aussi, le profil d'objectif de curage sera fixé environ 20 cm sous le profil en long objectif de 2021.

Le Tableau 5 synthétise les cotes objectif, maximale et minimale pour chaque profil en travers.

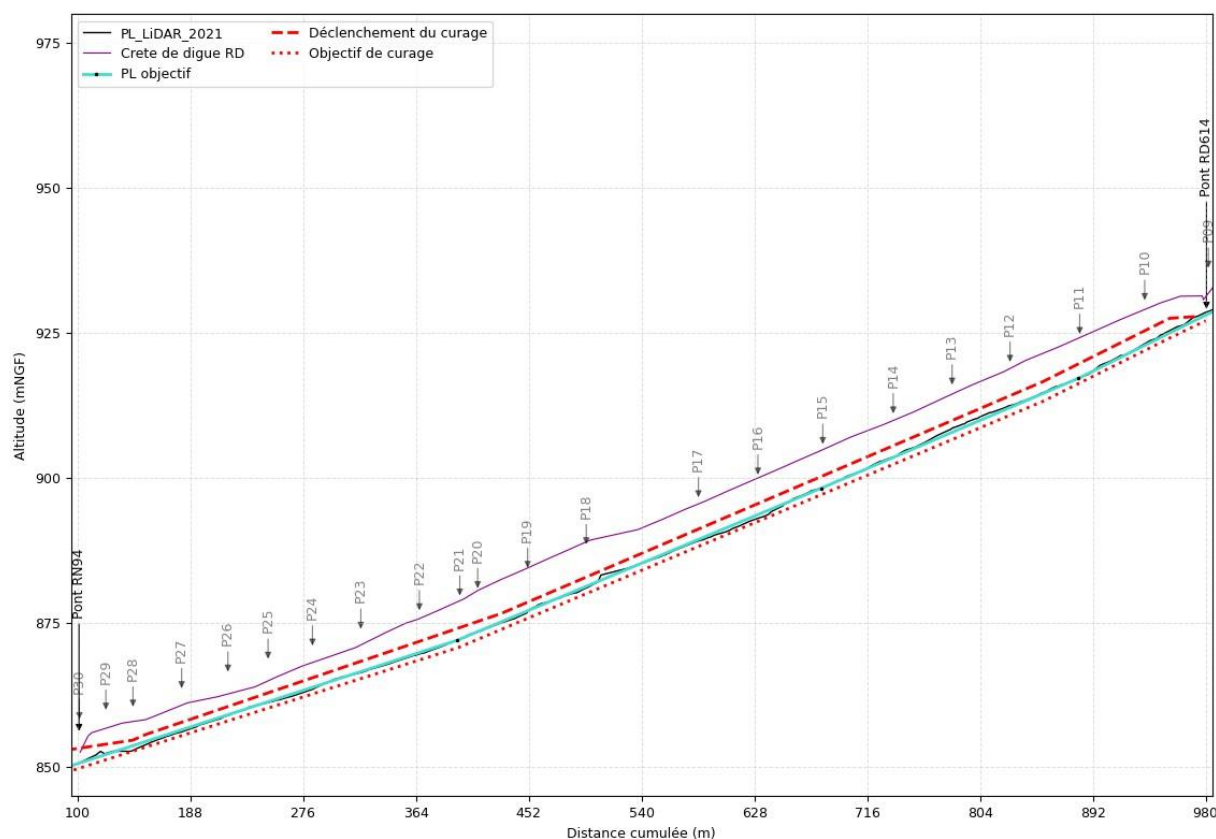


fig. 20 : Profil en long objectif, objectif de curage et seuil de déclenchement de curage en aval de la route communale

Profil en travers	PK (m)	Cote PL objectif (mNGF)	Cote de déclenchement du curage (mNGF)	Objectif de curage (mNGF)
10	932.4	923.1	923.8	922.9
11	881.7	917.3	918	917.1
12	827.4	912.4	913.1	912.2
13	782.2	908.2	908.9	908
14	736.3	903.6	904.3	903.4
15	681.4	898.3	899	898.1
16	630.	893.7	894.4	893.5
17	584.4	889.2	889.9	889
18	496.9	881.0	881.7	880.8
19	451.2	887.0	887.7	886.8
20	412.3	873.4	874.1	873.2
21	398.3	872.2	872.9	872
22	366.8	869.7	870.4	869.5
23	321.1	866.5	867.2	866.3
24	283.4	863.6	864.3	863.4
25	248.8	861.2	861.9	861
26	217.5	859.1	859.8	858.9
27	181.4	856.3	857	856.1
28	143.4	852.9	853.6	852.7
29	122.3	852.4	853.1	852.2

Tableau 5 : Cotes des profils objectifs et des seuils d'alertes minimale et maximale en aval de la route communale

3.2.4 Entretien et curage du chenal

Le secteur en aval de la route communale est favorable au dépôt des matériaux (voir fig. 21). Aussi, la fréquence d'intervention de curage sera vraisemblablement plus fréquente que sur la partie amont du système d'endiguement, où les fortes pentes favorisent le transit des matériaux.

Le déclenchement du curage du chenal devra être réalisé **dès lors que les seuils d'alerte sur plusieurs profils en travers** (par exemple les PT28, PT25 et PT20) seront atteints (voir exception § 3.2.5).

Contrairement à la partie amont (lit étroit et chenalisé), un travail de reprofilage du lit post-crue sera nécessaire à l'issue de chaque curage. Ce reprofilage des dépôts a pour objectif d'éviter de créer des dépressions qui pourront être sollicitées lors de prochains épisodes et renvoyer potentiellement les écoulements vers des zones à enjeux.

Le reprofilage (fig. 22) doit se faire selon un profil concave avec création d'un lit central temporaire pour guider les écoulements vers le centre et favoriser l'auto-curage dans la partie centrale et donc limiter les divagations.



fig. 21 : Engravement du chenal en amont de la RN94 lors de la crue de 2005

Les matériaux seront retroussés vers les berges pour caler les pieds de berges - protection supplémentaire du pied de digue contre l'affouillement - et afin que les terrassements présentent transversalement un **dévers minimal de 5 à 10% vers le lit central**.

Dans le sens du cours d'eau, **le profil en long devra être régulier sans rupture de pente marquée**.

La fig. 23 illustre l'évolution des lits selon que (à gauche) l'on conserve un lit étroit chenalisé entre des merlons de curage (situation la plus répandue après les curages d'urgence) et le cas (à droite) que nous préconisons d'un lit qui reste large.

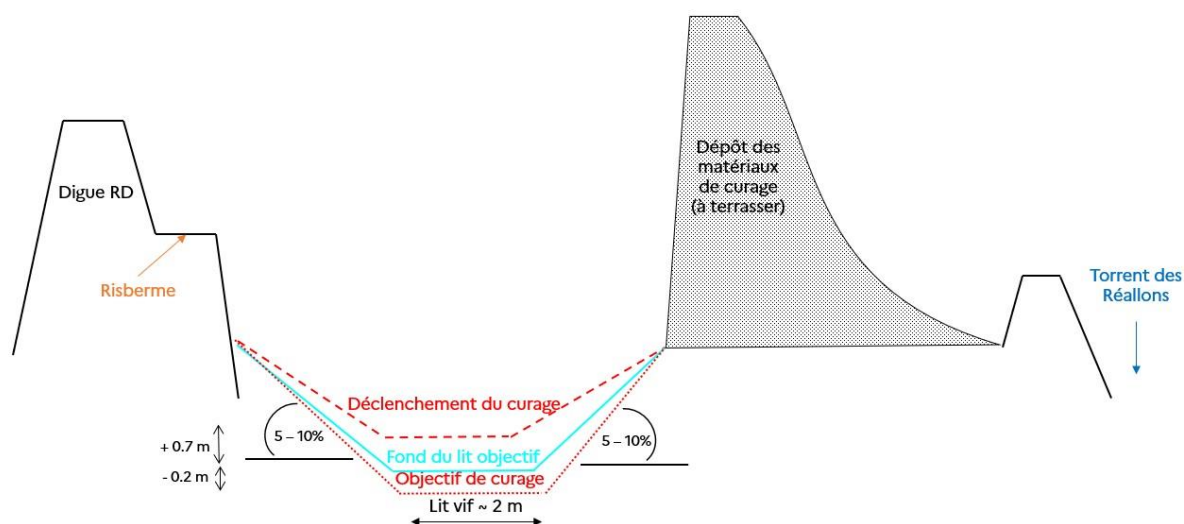


fig. 22 : Schéma de principe de curage et de reprofilage du lit en aval du pont de la RD614

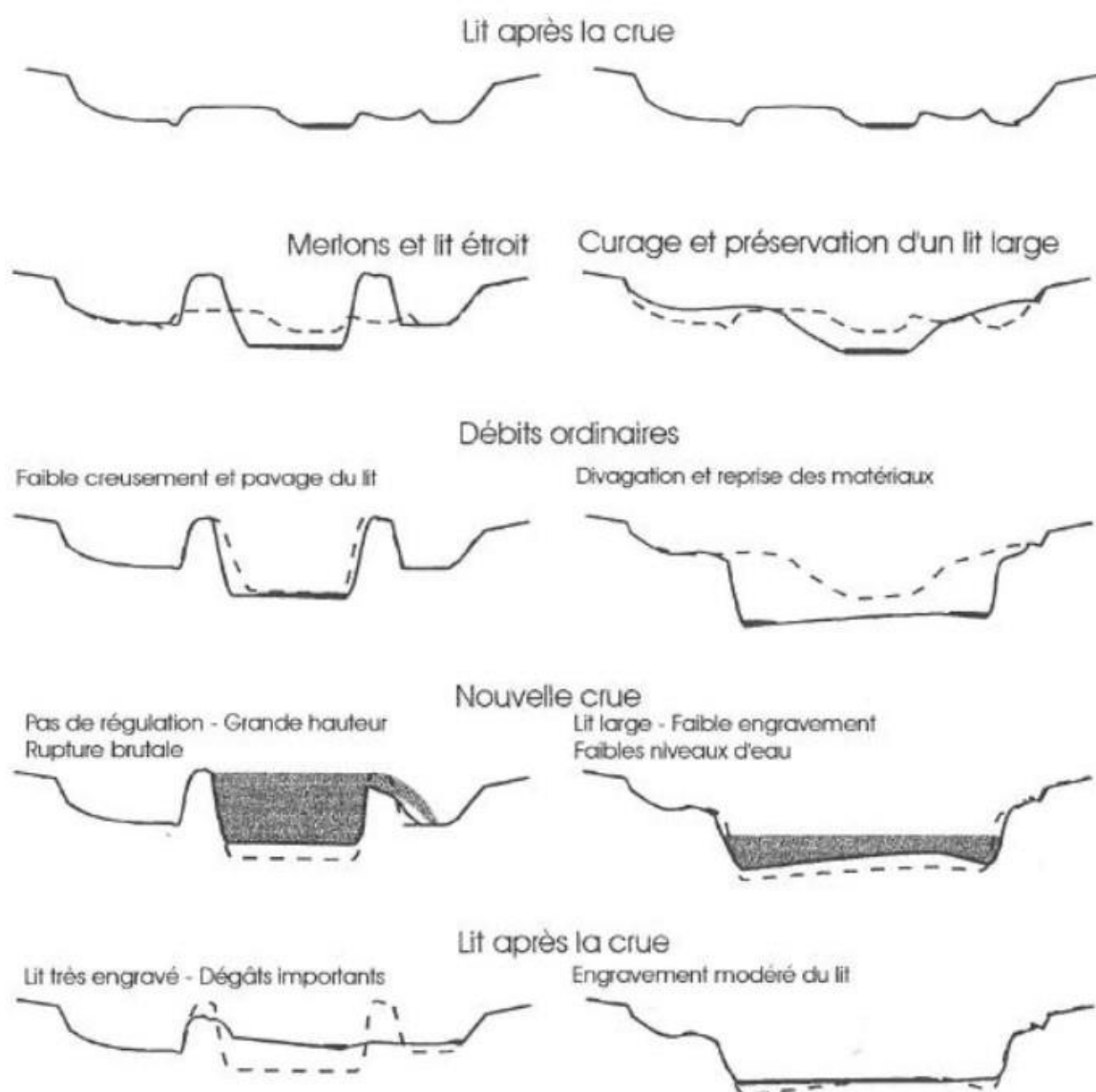


fig. 23 : Source : V. Koulinski – P. Lefort (Extrait de l'expertise hydraulique suite aux crues du Guil du 13 juin 2000)

3.2.5 Entretien localisé du chenal

La contraction marquée liée au pont sous-dimensionné de la RN94 favorise le dépôt régressif de matériaux en amont du pont (voir fig. 24). Aussi, dès lors qu'une « faible » accumulation de matériaux sera déposée au-devant du dalot, il pourra être envisagé d'intervenir dans le lit du Dévezet pour curer l'excédent de matériaux.

Comme mentionné dans le paragraphe précédent, une attention particulière devra être apportée à ne pas créer de rupture de pente marquée au droit du pont suite au curage.



fig. 24 : Dépôt de matériaux au niveau du pont de la RN94 lors de la crue de 1995 (à gauche) et 2005 (à droite)

4 SUIVI MORPHOLOGIQUE DU DEVEZET

4.1 METHODOLOGIE DE SUIVI MORPHOLOGIQUE

4.1.1 Suivi en altitude

Ce suivi est directement lié à la gestion du profil en long des rivières et devra se baser sur le profil en long objectif défini dans le cadre du présent plan de gestion.

Il est basé en première intention sur une analyse de terrain (visuelle et/ou altimétrique). L'observation par le chargé de suivi d'une évolution du lit notable susceptible d'atteindre le niveau du profil objectif ou du profil maximal de curage entraînera la réalisation d'un profil en long par un géomètre expert.

4.1.1.1 Observation visuelle

Des observations devront être réalisées par le chargé de suivi par comparaison in-situ des photographies des fiches et du terrain à la date j. À minima, celles-ci devront être prises :

- du pont de la route communale vers l'amont ;
- du pont de la route nationale vers l'amont.

L'ensemble du linéaire devra être parcouru, avec une vigilance particulière au droit des repères visuels (voir §. 4.1.1.2).

4.1.1.2 Mise en place de repères visuels

Plusieurs repères visuels devront être mis en place en amont et en aval du pont de la route communale. Compte tenu du caractère relativement instable de la berge en rive droite, des plots bétons pourront être envisagés pour permettre de fixer une échelle limnimétrique.

Les fig. 25 et fig. 26 localisent les différents points où des repères visuels pourront être implantés.

4.1.2 Fréquence des observations

Il est particulièrement difficile d'attacher une fréquence d'intervention qui pourrait être très variable d'une période à l'autre. Il est néanmoins nécessaire qu'une visite de surveillance ait lieu **au moins une fois par an et après une crue.**

4.1.3 Suivi des actions mises en place

Les actions décrites dans le plan de gestion devront bénéficier d'un suivi afin de vérifier leurs effets bénéfiques à court, moyen et long terme. Ce suivi sera accompagné d'un état des lieux initial précis (levé topographique, photographies, ...) et devra être prévu dès la phase de projet.

Un retour d'expérience sur les différentes actions réalisées sera développé.



fig. 25 : Localisation approximative des implantations possibles des repères visuels en amont du pont de la RD614



fig. 26 : Localisation approximative des implantations possibles des repères visuels en amont du pont de la RN

Illustrations

fig. 1 : Localisation du bassin versant (source SCAN25, IGN)	7
fig. 2 : Carte générale du bassin versant (source ONF-RTM05, EDD, 2023).....	8
fig. 3 : photographies des dégâts/perturbations causés par les crues de 2005, 2007 et 2013...	10
fig. 4 : présentation du système d'endiguement (source ONF-RTM05).....	11
fig. 5 : Aperçu des trois digues du Dévezet (source : ONF-RTM05)	12
fig. 6 : schéma du principe d'aménagement au niveau de la digue amont (RTM05, 2023).....	14
fig. 7 : niveaux supposés des fondations de la digue amont (source : ONF-RTM05).....	15
fig. 8 : Risberme en rive droite à conserver	16
fig. 9 : Profil en long objectif, objectif de curage et seuil de déclenchement de curage en amont de la route communale	17
fig. 10 : Schéma de principe de curage du lit en amont de la route communale.....	18
fig. 11 : Curage au niveau des deux profils de référence – PT5 & PT8.....	19
fig. 12 : profil en travers et hauteurs d'écoulement maximales pour les différents scénarios au niveau du remblai aval en cas de dépôt de matériaux préexistant (P28 – tronçon 1) – (source : ONF-RTM, 2023).....	20
fig. 13 : Profils en travers type – exemple des PT25 & PT28.....	20
fig. 14 : Localisation des dépôts de curage à araser en rive gauche du Dévezet.....	21
fig. 15 : risberme en rive droite au niveau de la digue aval.....	22
fig. 16 : localisation approximative du nouvel emplacement de la zone de stockage des matériaux de curage. Volume approximatif de matériaux stockés (Source : GAUDY, 2021)...	23
fig. 17 : Localisation des deux zones actuelles de stockage des matériaux de curage.....	24
fig. 18 : localisation de l'accès possible au nouvel espace de stockage des matériaux.....	26
fig. 19 : Localisation de la rampe à créer pour permettre le passage du merlon en rive gauche	26
fig. 20 : Profil en long objectif, objectif de curage et seuil de déclenchement de curage en aval de la route communale	27
fig. 21 : Engrèvement du chenal en amont de la RN94 lors de la crue de 2005.....	29
fig. 22 : Schéma de principe de curage et de reprofilage du lit en aval du pont de la RD614..	30
fig. 23 : Source : V. Koulinski – P. Lefort (Extrait de l'expertise hydraulique suite aux crues du Guil du 13 juin 2000)	30
fig. 24 : Dépôt de matériaux au niveau du pont de la RN94 lors de la crue de 1995 (à gauche) et 2005 (à droite).....	31
fig. 25 : Localisation approximative des implantations possibles des repères visuels en amont du pont de la RD614	32
fig. 26 : Localisation approximative des implantations possibles des repères visuels en amont du pont de la RN.....	33

Tableaux

Tableau 1 : synthèse des études existantes	6
Tableau 2 : Cote des profils en long objectif, objectif de curage et seuil de déclenchement de curage en amont de la route communale	17
Tableau 3 : Volume approximatif de matériaux à curer pour différents scénarios d'engravement	25
Tableau 4 : synthèse des volumes approximatifs de matériaux apportés par les laves torrentielles du Dévezet	25
Tableau 5 : Cotes des profils objectifs et des seuils d'alertes minimale et maximale en aval de la route communale.....	28



Agence RTM des Alpes du Sud
Service RTM des Hautes-Alpes
5, rue des Silos – BP 96 – 05003 GAP CEDEX
Tél. : 04.92.53.61.12 – Fax : 04.92.53.19.87
E.mail : rtm.gap@onf.fr – Web : www.onf.fr