



Chenal inférieur du Chagnon et pont sur la RD 902

Rapport

Juin 2018

Guillestrois-Queyras

Communauté de communes

**Travaux de protection du hameau de Ste Marie
(commune de Vars) contre les crues du torrent
du Chagnon : aménagement d'un chenal**

Avant-Projet modifié



Agence RTM des Alpes du Sud, Service RTM des Hautes-Alpes



5, rue des Silos – CS 36003 - 05007 GAP CEDEX - Tél : 04.92.53.61.12 - rtm.gap@onf.fr

SUIVI DOCUMENTAIRE

Historique de la publication

<i>Version</i>	A
<i>Date du rapport</i>	21 juin 2018
<i>Auteur du rapport</i>	Bernard LAGET, ingénieur spécialisé
<i>Service</i>	ONF, service RTM des Hautes-Alpes
<i>Commentaires</i>	

Contrôles

Nom – Prénom
Entité et Fonction
Date
Signature

Approbation

Vincent SEGEL
Chef du service RTM des Hautes-Alpes
22 juin 2018

Interlocuteur

Nom – Prénom Bernard LAGET
Entité et Fonction Ingénieur spécialisé, ONF-RTM 05
Coordonnées bernard.laget@onf.fr
04.92.53.19.65

Sommaire

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS	5
2	RAPPEL DES RESULTATS DES MODELISATIONS HYDRAULIQUES DE L'AMC	7
2.1	GENERALITES	7
2.2	RESULTATS DES SIMULATIONS EN SITUATION PROJETEE	8
2.2.1	CRUE CENTENNALE DU CHAGNON	8
2.2.2	CRUE TRENTENNALE DU CHAGNON	9
2.2.3	CRUE DECENNALE DU CHAGNON	10
3	PRESENTATION DU PRINCIPE DES TRAVAUX	11
3.1	PRINCIPE DE L'AMENAGEMENT	11
3.2	CHENAL ENTRE L'APEX DU CONE ET LE CHAGNE	11
3.2.1	REAMENAGEMENT DU CHENAL	11
3.2.2	CONFORTEMENT DU CHENAL	11
3.2.2.1	REPRISE EN SOUS-CŒUVRE DE LA DIGUE	11
3.2.2.2	REHAUSSE DE LA DIGUE EXISTANTE	12
3.3	ENTONNEMENT ET RECONSTRUCTION DU PONT DE LA RD 902	13
4	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES POUR LE CHENAL	14
4.1	SECTEUR DE LA DECHETTERIE : DE L'APEX DU CONE JUSQU'AUX PROFILS P'3/P'4	14
4.2	SECTEUR DE LA SURELEVATION EN GABIONS : DES PROFILS P'3/P'4 JUSQU'AU PROFIL P'7 (INCHANGE PAR RAPPORT AU PROJET INITIAL)	16
4.3	SECTEUR DU PARKING : DE P'7 A P'10 (INCHANGE PAR RAPPORT AU PROJET INITIAL)	16
4.4	SECTEUR RESTAURANT – CAISSE DES REMONTEES MECANIKES – HOTEL : DE P'10 JUSQU'AU CHAGNE (INCHANGE PAR RAPPORT AU PROJET INITIAL)	17
4.5	ENTONNEMENT PROGRESSIF EN ENROCHEMENTS BETONNES - RECONSTRUCTION DU PONT (INCHANGE PAR RAPPORT AU PROJET INITIAL)	18
4.6	TRAVAUX ET PRESTATIONS DIVERSES	19
4.6.1	DEPLACEMENT DE RESEAUX DIVERS	19
4.6.2	REPRISE DES DEFAUTS CONSTATES SUR LA DIGUE ACTUELLE	19
4.6.3	PASSERELLE	19
4.6.4	ESSAIS PREALABLES A LA RECEPTION DES TRAVAUX	20
4.6.4.1	BETON	20
4.6.4.2	REMBLAIS	20
5	DECOMPOSITION EN TRANCHES FONCTIONNELLES	21
6	ESTIMATION DES TRAVAUX	23
7	ETUDES COMPLEMENTAIRES	27
7.1	ETUDE GEOTECHNIQUE COMPLEMENTAIRE	27
7.2	ETUDE DE CALCUL BETON ARME	27
8	DEMARCHES ADMINISTRATIVES PREALABLES	28
8.1	RESEAUX DIVERS	28
8.2	COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE	28
8.3	FONCIER	28
8.4	PROCEDURES RELATIVES A LA LOI SUR L'EAU	31
8.5	PROCEDURE RELATIVE AU SYSTEME D'ENDIGUEMENT	32
8.6	PROCEDURES RELATIVES A LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	32
8.7	PROCEDURES RELATIVES AU DEFRIQUEMENT	32
	Annexes	35
	Annexe 1	37
	Annexe 2	39

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le Chef-lieu de Vars est construit sur le cône de déjection du torrent du Chagnon, qui conflue en amont du village avec le Chagne. Les apports solides du Chagnon sont considérables (estimés à près de 130 000 m³ en crue centennale) et conduisent à des débordements et des engravements massifs lors des fortes crues, comme ce fut le cas en 1856 et en 1957.

Malgré les endiguements construits sur le cône depuis ces événements et l'effort important de correction torrentielle, entrepris et poursuivi par l'Etat dans la Division Domaniale qui surplombe Ste Marie, le risque d'un débordement massif sur le cône ne peut être écarté, notamment lors de crues particulièrement longues liées aux phénomènes de retour d'Est.

Consciente de ce risque, la commune de Vars a fait réaliser une étude hydraulique en octobre 2006 par le bureau ETRM pour mieux appréhender les phénomènes (et notamment simuler l'évolution des lits durant la crue) et pour proposer des principes d'aménagement afin de réduire ce risque.

Trois scénarios dont la période de retour est approximativement centennale ont ainsi été simulés sur modèle numérique (avec concomitance de crues centennales et/ou décennales selon le cas du Chagne et du Chagnon).

Les simulations ainsi réalisées conduisent aux résultats suivants :

- *La section du lit est trop réduite par rapport aux débits liquides sur l'ensemble du linéaire, particulièrement sur le Chagne en aval de la confluence, à cause de l'avancée du glissement du Ruinas. Même en l'absence d'engravement, le débordement serait observé, pour le débit centennial, sur la partie basse du cône de déjection du Chagnon et sur le Chagne en aval du confluent*
- *Les dépôts sont causés par les apports du Chagnon. En effet, plus les apports du Chagne sont importants et moins les dépôts sont marqués. Le débordement serait massif en dehors du lit en aval du confluent.*
- *Les calculs ne prennent pas en compte les risques d'obstruction par les flottants. Or, les franchissements dans la zone du télésiège, et plus encore le pont de la R.D. 902 sur le Chagnon risquent de favoriser l'obstruction par les flottants. Le débordement pourrait alors concerner tout le débit et un dépôt (avec débordement associé) se propagerait en amont de l'embâcle.*

Ainsi peut-on conclure qu'une nouvelle crue centennale conduirait à des dégâts comparables à ceux des crues de 1856 ou 1957, avec un écoulement dans le centre du village et des engravements importants.

Plusieurs principes d'aménagement ont été proposés par ETRM aussi bien sur le Chagne que sur le Chagnon.

Après concertation avec la commune, il est apparu alors que la solution finalement retenue, qui paraît la plus adaptée au contexte, se concentre sur le cours aval du Chagnon.

La synthèse des aménagements retenus sur le cône de déjection du Chagnon pour réduire les dépôts a alors fait l'objet d'un **premier avant-projet du RTM, en date de juin 2013**, qui proposait les travaux suivants :

- **Création d'une plage de dépôt au sommet du cône**, à l'amont de la déchetterie, d'une capacité minimale de 30 000 m³, compatible avec l'espace disponible à cet endroit. La plage de dépôt ne permettra ainsi d'arrêter qu'une partie des matériaux transportés durant la crue (à peu près un quart du volume transporté en crue centennale).

Elle doit présenter aussi la possibilité d'arrêter les flottants, réduisant ainsi les risques d'embâcles en aval.

- **Création d'un lit large et profond jusqu'au confluent avec le Chagne**, afin de permettre le dépôt des matériaux tout en assurant le transit des écoulements entre la plage de dépôt et le cône de déjection.

Ces travaux imposent la reconstruction du pont de la RD 902 qui constitue aujourd'hui un obstacle majeur à l'écoulement des crues et facilite grandement les débordements.

Les travaux projetés sur ce secteur, extraits de l'étude avant-projet (RTM, 2013), ont été répartis en 4 tranches, la reconstruction du pont faisant partie de la première tranche et la plage de dépôt en amont de la troisième.

Depuis cette date, Les collectivités du bassin versant du Guil se sont engagées dans un Programme d'Actions de Prévention contre les Inondations (PAPI), sous l'égide de la communauté de communes du Guillestrois Queyras qui a pris la compétence en matière de **Gestion de l'Eau, des Milieux Aquatiques et de Prévention des Inondations (GEMAPI)** depuis le 1er janvier 2015.

C'est dans ce contexte que la communauté de communes du Guillestrois porte les études du PAPI d'intention, et plus précisément **les analyses multicritères (AMC) des travaux déposés dans le PAPI complet.**

Le Parc Naturel Régional du Queyras a lui un rôle d'assistance technique auprès du maître d'ouvrage en tant qu'animateur du PAPI d'intention.

La tranche 3 de l'AVP RTM de juin 2013, portant sur la création de la plage de dépôt, n'a finalement pas été retenue par la CCGQ dans le PAPI, compte tenu du coût global des travaux et de la part importante du chiffrage que représentait cette tranche 3.

Dans le cadre de cette AMC réalisée par les bureaux d'étude HYDRATEC et ETRM, de nouvelles modélisations hydrauliques ont été conduites ; elles ont permis de caractériser plus précisément l'aléa, sur la base de scénarios différenciés traduisant les facteurs de modification des conditions d'écoulement identifiées précédemment : engravement du lit, rupture de pente, défaillance d'ouvrages, point de faiblesse au droit des premiers points de débordements,...

Les modèles mis en œuvre prennent en compte l'évolution du lit au regard des hypothèses de transport solide retenues (granulométrie, volumes solides, ...).

Le présent avant-projet modifié doit donc maintenant reprendre les résultats de ces simulations numériques effectuées sans la plage de dépôt et a pour objectifs :

- l'actualisation des caractéristiques techniques de l'avant-projet (profil coupe, mètres ...) et des impacts hydrauliques sur les aléas,
- l'actualisation des coûts estimatifs de travaux, pour les tranches 1,2 et 4 jusqu'à la confluence du Chagne,
- l'établissement des plans de travaux (stade AVP) modifiés et calés sur le fond cadastral en vigueur,
- l'actualisation des démarches réglementaires applicables à ce projet révisé.

2 RAPPEL DES RESULTATS DES MODELISATIONS HYDRAULIQUES DE L'AMC

2.1 GENERALITES

Les crues simulées dans l'analyse multicritères sont détaillées ci-après.

- crue 10 ans : crue de période de retour de 10 ans sur le Chagnon et le Chagne,
- crue 30 ans : crue de période de retour de 30 ans sur le Chagnon et de 10 ans sur le Chagne,
- crue 100 ans : crue de période de retour de 100 ans sur le Chagnon et de 10 ans sur le Chagne.

Les concomitances de crues retenues correspondent ainsi à des situations plutôt défavorables au regard des impacts des apports solides du Chagnon sur l'évolution du fond du lit du Chagne en aval de la confluence.

	<i>Crue 10 ans</i>		<i>Crue 30 ans</i>		<i>Crue 100 ans</i>	
	Débit liquide	Volume solide	Débit liquide	Volume solide	Débit liquide	Volume solide
Chagnon	17 m ³ /s	16.10 ³ m ³	34 m ³ /s	71.10 ³ m ³	55 m ³ /s	130.10 ³ m ³
Chagne amont Chagnon	23 m ³ /s	1.3.10 ³ m ³	crue 10 ans Chagne		crue 10 ans Chagne	

Tableau 1 : synthèse des hypothèses débits liquides et solides retenues pour les simulations numériques – source AMC Chagnon – Février 2017-Hydratec

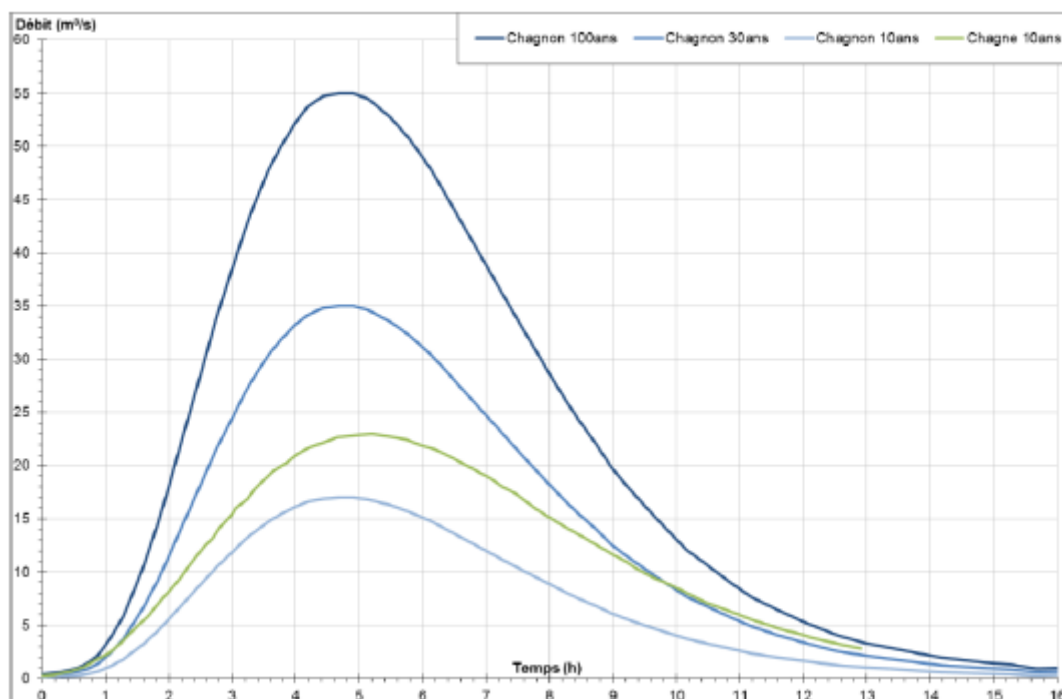


fig. 1 : Hydrogrammes liquides retenus - – source AMC Chagnon – Février 2017-Hydratec

Les simulations ont été réalisées à fond fixe sans débit solide en considérant un fond rehaussé correspondant à l'engravement maximal du lit durant la crue. Ce fond rehaussé est calculé par ETRM en considérant les apports solides et les capacités de transport du Chagne et du Chagnon, sur la base des hypothèses présentées précédemment et des outils de modélisation de l'évolution des fonds exploités dans le cadre des études antérieures.

La modélisation hydraulique a ensuite été réalisée à l'aide du logiciel Hydrariv, développé par le bureau Hydratec.

2.2 RESULTATS DES SIMULATIONS EN SITUATION PROJETEE

En situation projetée, la plage de dépôt n'est donc plus construite en amont, le chenal aval est recalibré et sa digue est confortée et surélevée selon les dispositions constructives de l'avant-projet initial de juin 2013 : il s'agit du profil noté « Digue Chagnon rive droite PRO » sur les figures ci-dessous. Il a alors été considéré qu'elle résiste aux sollicitations hydrauliques y compris pour la crue 100 ans malgré les surverses.

2.2.1 Crue centennale du Chagnon

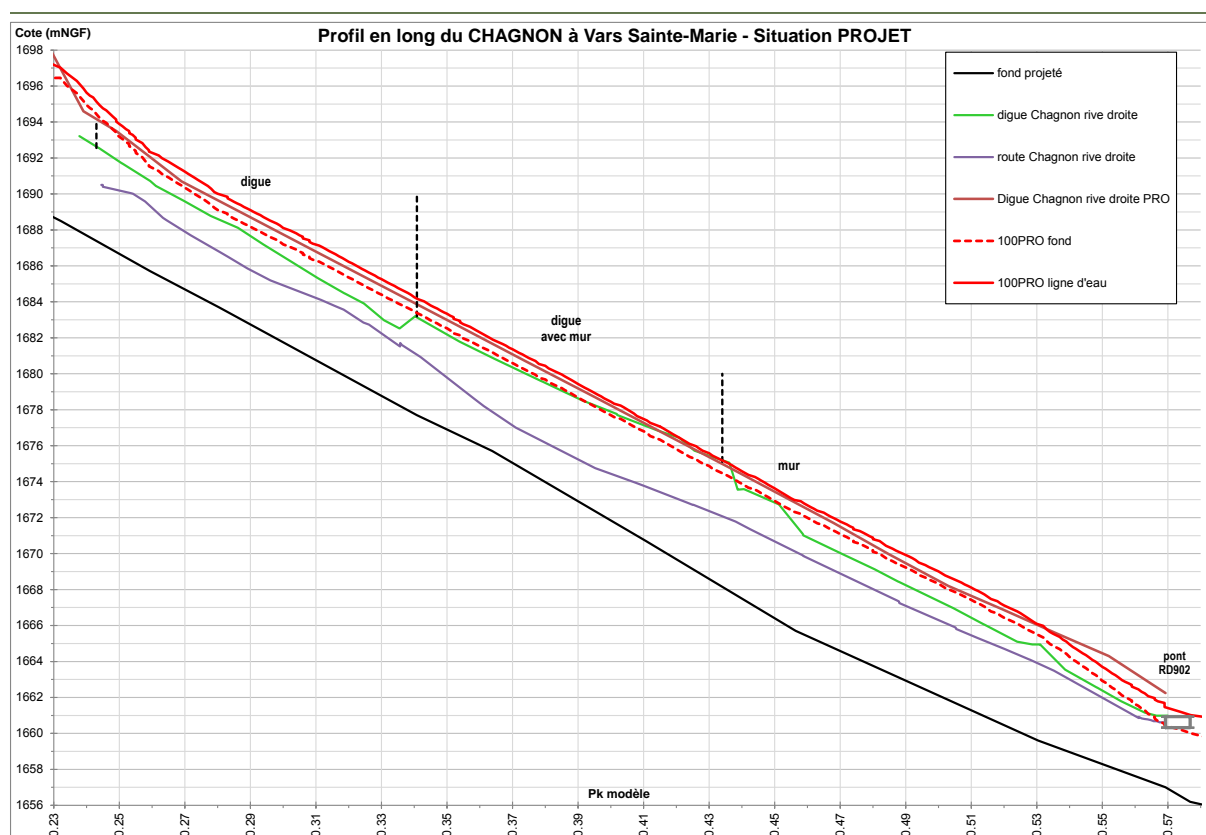


fig. 2 : résultats des simulations pour la crue centennale -- source AMC Chagnon – Février 2017-Hydratec

La **crue centennale** est débordante sur le Chagnon sur tout le linéaire endigué jusque 40 m en amont du pont de la RD902. Elle est également débordante en rive droite du Chagne jusqu'au niveau des tennis. La dynamique des inondations est similaire à la situation actuelle avec deux axes préférentiels d'écoulements :

- le chemin de la reculas depuis la déchetterie, puis la rue de la poste et la rue du pied de ville dans la continuité,
- la route en rive droite au droit et en aval du pont de la RD902, puis l'ensemble de la zone entre le Chagne et la rue Dominique jusqu'au terrain de tennis et ensuite la route du Chagne dans la continuité.

La quasi-totalité de la zone urbanisée de Sainte-Marie est inondée avec des hauteurs d'eau globalement inférieures à 0.5m mais plus élevées entre 0.5 et 1m dans les axes préférentiels d'écoulements.

Les vitesses d'écoulements sont supérieures à 3 m/s dans les axes préférentiels d'écoulements et y atteignent plus de 6 m/s.

2.2.2 Crue trentennale du Chagnon

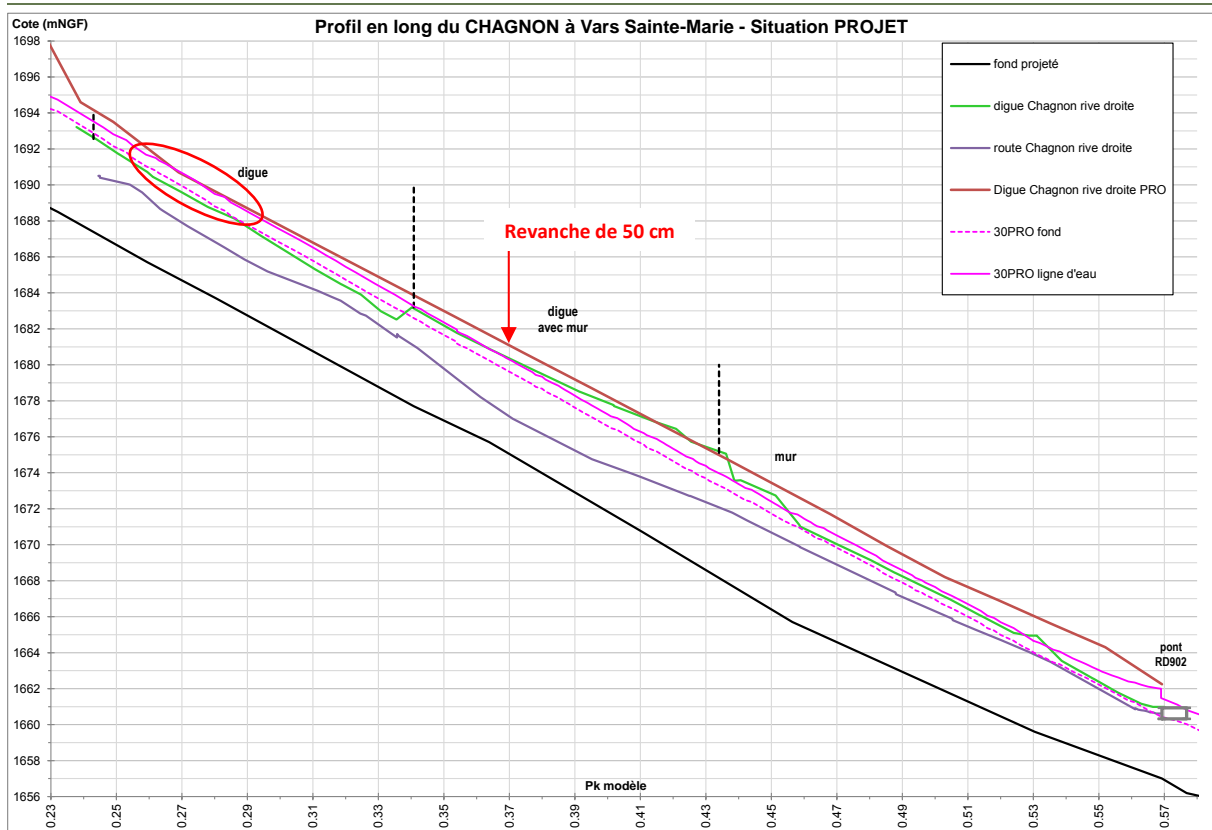


fig. 3 : résultats des simulations pour la crue trentennale -- source AMC Chagnon – Février 2017-Hydratec

La crue trentennale est localement débordante en rive droite du Chagnon au droit du pont de la RD902. Les débordements restent localisés sur la route et ne se propagent pas plus en aval.

Notons cependant que la ligne d'eau affleure la crête de digue sur environ 30 ml sur l'extrémité amont du tronçon endigué, au droit de la déchetterie.

2.2.3 Crue décennale du Chagnon

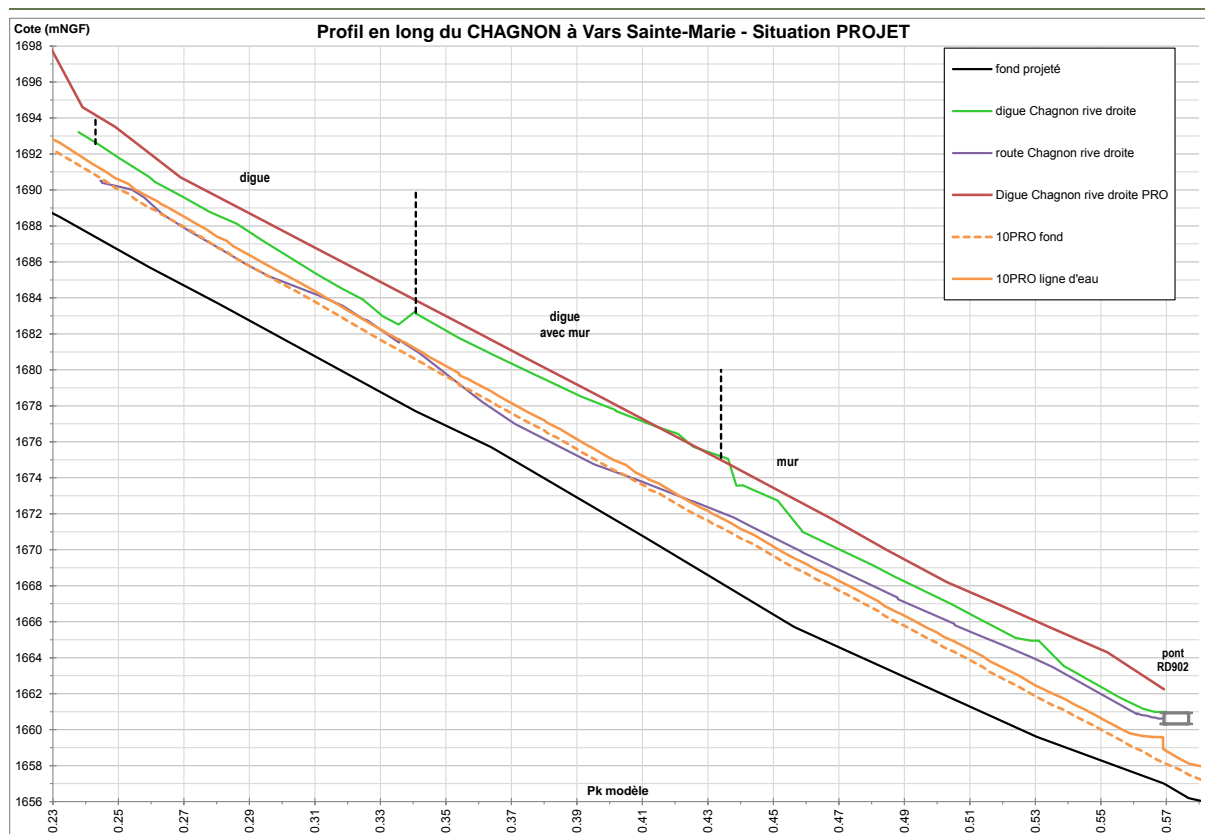


fig. 4 : résultats des simulations pour la crue décennale - - source AMC Chagnon – Février 2017-Hydratec

La crue décennale n'est pas débordante en situation projetée sur tout le linéaire modélisé.

CONCLUSION : Les aménagements mis en œuvre dans le cadre de l'avant-projet initial de juin 2014 permettent ainsi de contenir les écoulements dans le lit mineur jusqu'à la **crue trentennale** (débordante dans la situation actuelle), et de fiabiliser les ouvrages de protection en cas de surverse.

Cependant, cette crue trentennale apparaît même en situation projetée légèrement débordante à l'amont du cône sur une trentaine de mètres, ce qui est une situation pénalisante, compte tenu des incertitudes qui demeurent sur la validité de cette simulation hydraulique pour la crue trentennale.

La crête de digue en situation projet doit donc être rehaussée à l'amont pour garder une revanche suffisante par rapport à cette ligne d'eau Q30, du même ordre de grandeur que la revanche que l'on a plus en aval : par exemple au pK 0,37 où la revanche en rive droite est de l'ordre de 50 cm.

3 PRESENTATION DU PRINCIPE DES TRAVAUX

3.1 PRINCIPE DE L'AMENAGEMENT

Pour rester cohérent avec l'avant-projet initial, mais compte tenu de la suppression de la plage de dépôt, l'aménagement proposé dans cet avant-projet se décompose, de l'amont vers l'aval, en trois interventions :

- recalibrage et confortement du chenal entre l'apex du cône et la confluence avec le Chagne
- rehausse de la digue existante
- dispositif d'entonnement en amont du pont de la RD 902 et reconstruction de ce pont

3.2 CHENAL ENTRE L'APEX DU CONE ET LE CHAGNE

Le chenal aval doit répondre à deux objectifs :

- Contenir l'écoulement en crue trentennale évidemment en tenant compte des dépôts.
- Réguler le transport solide, c'est-à-dire laminer les fluctuations du débit solide.

3.2.1 Réaménagement du chenal

Il est important de pouvoir façonner un chenal le plus large possible à l'aval, qui fasse office de zone de régulation de ces respirations aléatoires.

Même si la plage de dépôt n'est plus construite, on n'est pas à l'abri, en particulier lors de crues liquides, de forte pénurie en matériaux qu'il faut prendre en compte par des ouvrages parafouille.

Le chenal sera ainsi aménagé :

- ✓ **élargissement du lit pour atteindre une largeur minimale de 12 m à la base au départ**, maximum 22 m à l'extrémité du reprofilage de berge rive gauche, d'une part par curage des dépôts torrentiels dans le lit du torrent et en rive droite, d'autre part par reprofilage et recul de la berge rive gauche de quelques mètres, notamment au droit de zone de protection par gabions,
- ✓ **abaissement du lit par endroits et destruction des trois seuils dont celui en aval du pont**, pour obtenir **un profil en long régulier, avec une pente de 9,6 % jusqu'à l'emplacement du restaurant, puis de 8 % du restaurant au confluent avec le Chagne : en particulier, la rupture de pente existante en partie amont du chenal sera arasée.**

3.2.2 Confortement du chenal

3.2.2.1 Reprise en sous-œuvre de la digue

Les reprofilage et curage du lit conduisent, pour éviter tout risque d'affouillement, à réaliser **une protection de pied en enrochements bétonnés, à la base du perré** de la digue existante en rive droite, partout où ce dernier n'est pas fondé directement au toit du substratum ou sur des blocs rocheux en bon état.

De plus, en cas de pénurie en matériaux, il est proposé **la construction d'un pavage du lit en enrochements secs, calé à une profondeur de 2 mètres par rapport au niveau fini du torrent** dans le but de permettre un creusement exceptionnel de 2 mètres par rapport au profil d'équilibre.

3.2.2.2 Rehausse de la digue existante

Il faut tenir compte de la modélisation hydraulique réalisée dans le cadre de l'AMC par les bureaux d'études Hydratec et ETRM pour la crue trentennale, mais aussi de la pente de la route d'accès à maintenir sur la digue rive droite, pour accéder aux champs situés en amont : le profil de la nouvelle crête de digue rehaussée en rive droite du Chagnon résulte donc d'un compromis entre ces deux contraintes.

Le projet propose en conséquence une remontée techniquement raisonnable des sommets de digue en rive droite depuis le pont aval :

- jusqu'au point situé entre les profils P'3- P'4 qui correspond à la limite amont des gabions actuels : on adoptera un profil de crête de digue qui soit parallèle et décalé de 6 m partout par rapport au fond du lit projet (inchangé par rapport au projet initial),
- entre les profils P'3-P'4 jusqu'à l'apex du cône (profil P13) : rehausse supplémentaire de la digue d'au moins 0,50 m, pour arriver à une revanche de 7 m par rapport au fond du lit projet,
- en amont (profils P13 – P12), la nouvelle digue se raccordera au versant à la cote 1697,20 m.

La figure suivante montre le nouveau profil de la crête de digue projetée ainsi que celui de la ligne d'eau Q30 et résume les travaux envisagés sur tout le linéaire de cette digue :

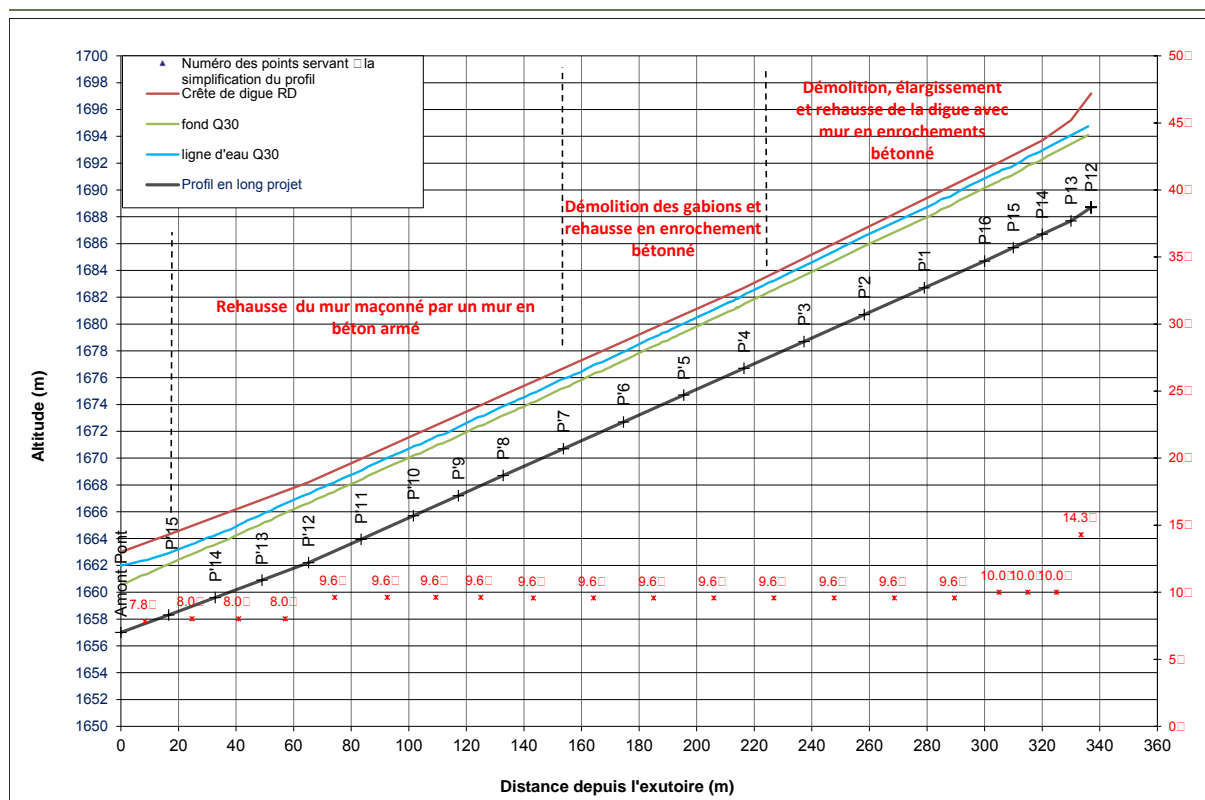


fig. 5 : profil en long de la digue rive droite projetée

3.3 ENTONNEMENT ET RECONSTRUCTION DU PONT DE LA RD 902

L'étude ETRM de 2006 a montré que ce pont constitue l'un des points les plus sensibles du secteur en raison de sa section limitée qui favorise l'obstruction par les flottants et aussi de sa configuration qui impose une confluence avec le Chagne à angle droit.

De plus, l'élargissement du lit envisagé en amont n'est pas compatible avec l'entonnement actuel du pont.

La réfection d'un confluent plus harmonieux fait donc partie des travaux proposés par le présent projet.

En rive gauche, la protection de berge actuelle au niveau du restaurant est trop avancée, elle sera refaite en retrait sous la forme d'un mur en enrochements bétonnés à très faible fruit sur l'ensemble du linéaire. Cet ouvrage permettra une transition très progressive entre un lit d'une vingtaine de mètres de largeur et le lit aval de 12 mètres de large.

Le tracé suivra le mur existant à rehausser en rive droite, sauf dans sa partie finale où la réfection du mur, toujours en enrochements bétonnés, est indispensable en suivant un tracé beaucoup plus évasé.

Un nouveau pont doit bien sûr être construit, d'une portée d'environ 13 m utiles à la base, sans pile centrale pour éviter un risque d'obstruction par les flottants et comportant une sous poutre calée le plus haut possible par rapport aux berges en amont.

La démolition et la reconstruction de ce pont et de ses culées ne sont pas chiffrées dans le présent avant-projet puisqu'ils relèvent d'une maîtrise d'ouvrage du conseil départemental des Hautes-Alpes.

4 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES POUR LE CHENAL

Le reprofilage du chenal (en aval de l'ex plage de dépôt) est représenté sur une série de 20 profils en travers : de l'amont à l'aval P12 à P16 puis P'1 à P'15. Ces profils sont représentés en **annexe 1** du présent rapport.

4.1 SECTEUR DE LA DECHETTERIE : DE L'APEX DU CONE JUSQU'AUX PROFILS P'3/P'4

C'est ce secteur qui doit faire l'objet d'une modification par rapport à l'avant-projet initial et d'une adaptation aux dernières simulations hydrauliques.

Dans ce secteur actuellement le plus étroit, c'est à dire depuis la déchetterie jusqu'au coude du torrent (profils P13 à P'3) sur lequel le lit ne présente que 5 m de largeur à sa base, il est projeté d'élargir le lit **en adoptant une largeur au plafond minimale de 12 m** (P'1 – P'2 – P'3) et allant jusqu'à 22 m voire 29 m (P12 et P13).

Cet élargissement se fera au prix de terrassements essentiellement localisés dans le versant rive gauche, puisque la nature rocheuse des terrains autorise des pentes de berges raides en amont, puis de plus en plus couchées en allant vers l'aval : 300 % au P15, 200 % au P'1, 100 % au P'3 et 50 % au P'7.

De plus, un approfondissement du lit commencera à partir du profil P'1 jusqu'au profil beaucoup plus en aval P'12, au droit du restaurant, de manière à supprimer le bombement actuel dus aux deux premiers seuils qui seront supprimés et à lisser le profil en long en adoptant une pente régulière de 9,6 %.

Une piste carrossable donnant accès aux champs en amont doit être maintenue sur la digue en rive droite du torrent.

La solution la plus sûre et la moins couteuse consiste, depuis le profil P12 jusqu'à P'3 (début de la piste) à casser le perré, décaisser le remblai existant, puis à reconstruire la digue grâce à la mise en œuvre d'un mur poids en enrochement bétonné.

Ce mur doit être assis sur le substratum rocheux, la fondation sera donc calée à environ – 2 m sous le niveau du futur lit, sa largeur en base fera, en première approche, la moitié de sa hauteur totale : par exemple au P12, le mur aura une largeur en base de 5 m pour une hauteur de 10 m. Le fruit côté torrent de ce mur sera de l'ordre de 1H/2V.

De plus, il sera surmonté d'une crête dépassant de la digue sur 1 m de hauteur, largeur au sommet de 0,80 m, réalisée en maçonnerie savoyarde avec pierres prises sur place, de façon à opérer par la même occasion la rehausse mentionnée au paragraphe 3.2.2.2. Cette disposition fera aussi office de parapet de protection pour les véhicules empruntant la piste. Des pertuis de dimensions 30 cm x 30 cm seront créés dans cette rehausse du mur et régulièrement répartis pour évacuer les eaux de ruissellement côté torrent, sachant que la piste comportera un dévers de ce côté.

Celle-ci aura une pente en long variant entre 10 et 15 %, il sera nécessaire de bétonner les deux tronçons les plus pentus : à l'amont (29 ml de P12 à P14) et à l'aval (19 ml autour de P'3).

Enfin, pour préserver une largeur de piste d'au moins 5 m, la construction d'un mur de soutènement aval, côté déchetterie, apparaît nécessaire : il s'agira là aussi d'un mur en enrochements bétonnés ; le linéaire concerné s'établit de P'3 à P13.

Ce mur côté val sera surmonté d'une barrière de protection : il pourra s'agir d'un garde-corps en bois (mélèze) avec poteaux en acier galvanisé sur platines à spiter, habillages bois, fixés sur une longrine béton coulée sur la crête du mur avec treillis soudé.

Ce garde-corps doit répondre à la norme NF P01-013.

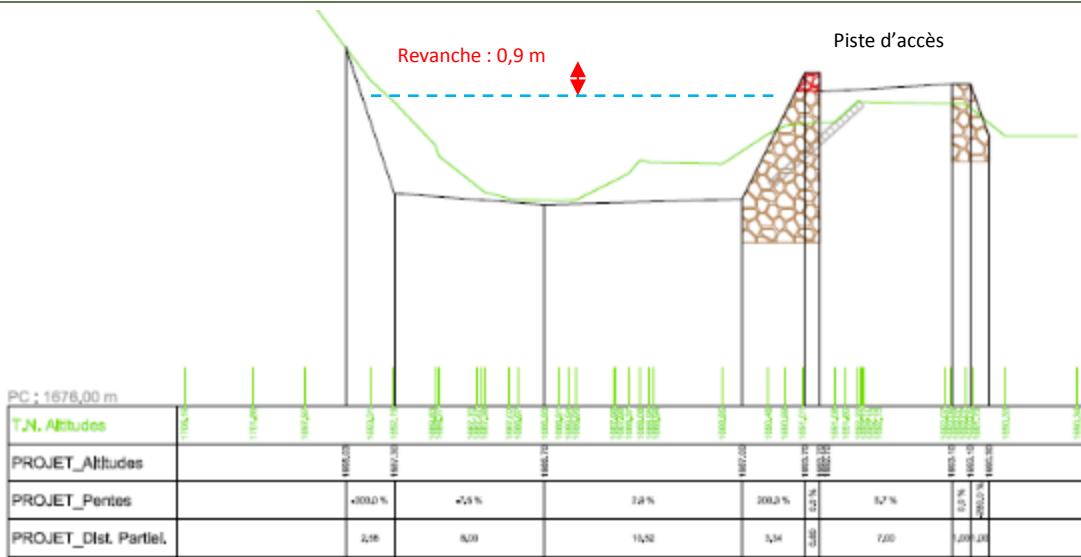


fig. 6 : profil P14 avec ligne d'eau Q30

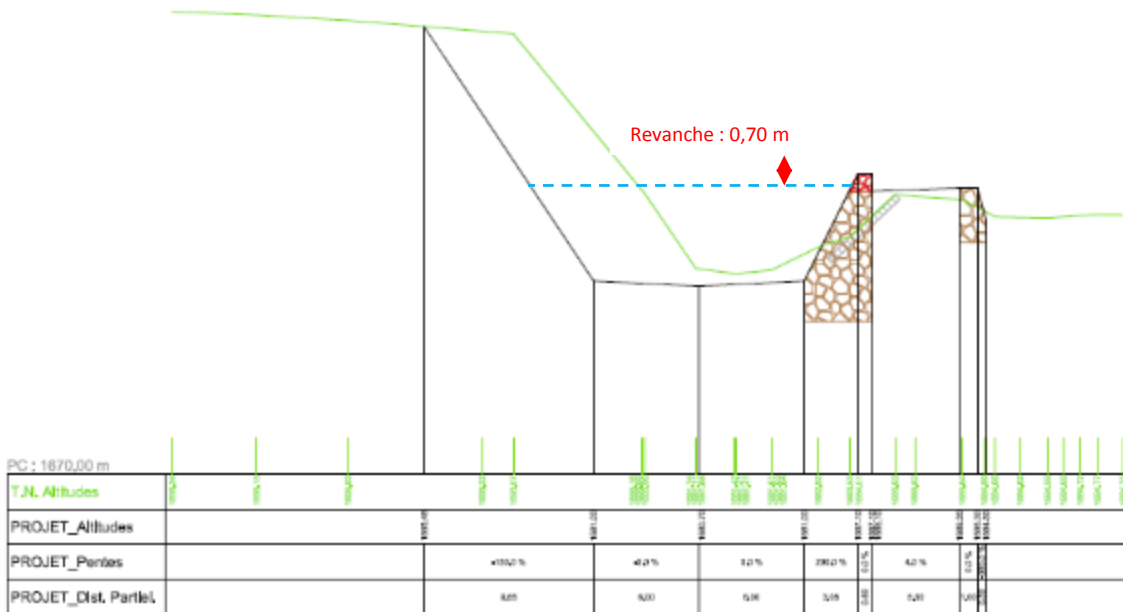


fig. 7 : profil P'2 avec ligne d'eau Q30

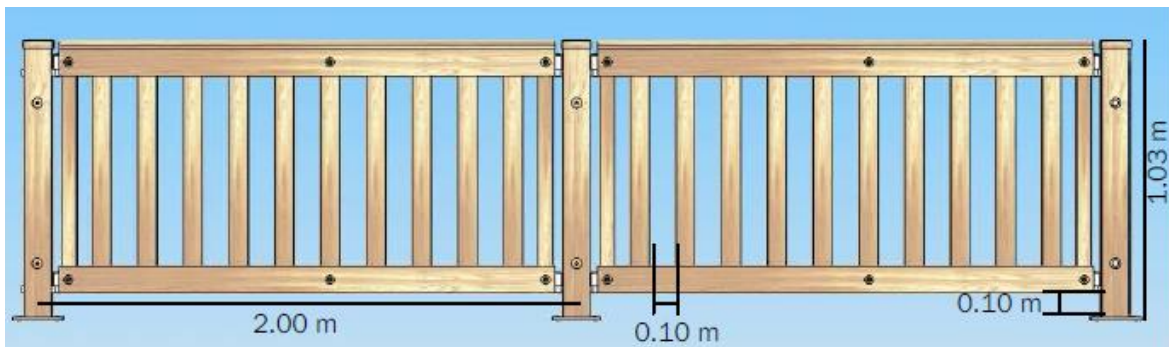


fig. 8 : schéma du garde-corps à positionner sur le mur en enrochements bétonnés côté val

4.2 SECTEUR DE LA SURELEVATION EN GABIONS : DES PROFILS P'3/P'4 JUSQU'AU PROFIL P'7 (INCHANGE PAR RAPPORT AU PROJET INITIAL)

L'élargissement et le reprofilage du chenal seront effectués comme précédemment.

La protection contre l'affouillement de la digue maçonnée - qui sera ici conservée - consistera en un **renforcement local de la fondation** : reprise en sous œuvre en enrochements bétonnés placés devant le pied du parement, inclinés à une pente de 1/1 et descendant jusqu'au niveau du rocher.

La surélévation en gabions, comme tous les ouvrages en gabions positionnés sur les cours d'eau à fort transport solide, présente une durée de vie plus courte que les ouvrages classiques en enrochements, en étant plus sensible aux chocs (flottants en particulier), elle n'est pas non plus étanche.

Dans un premier temps, elle pourrait être simplement remise en état, mais nous proposons à terme sa démolition et son remplacement par un mur poids en enrochements bétonnés et un remblai compacté du côté de la voirie.

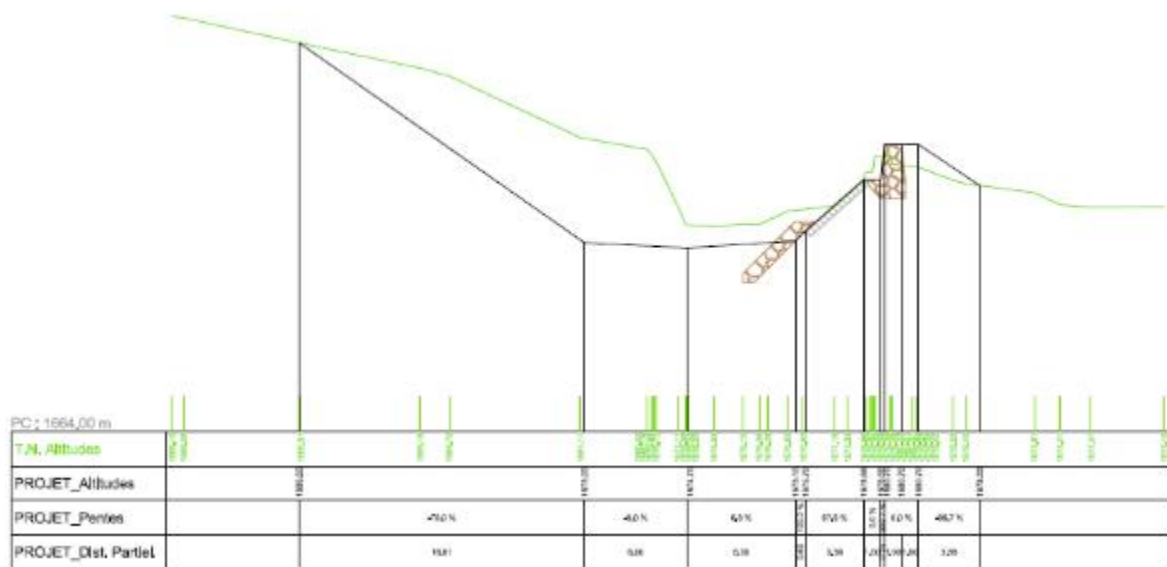


fig. 9 : profil P'5

4.3 SECTEUR DU PARKING : DE P'7 A P'10 (INCHANGE PAR RAPPORT AU PROJET INITIAL)

Les travaux d'élargissement et de reprofilage du chenal ainsi que la reprise en sous œuvre de la digue maçonnée en rive droite seront identiques à la description précédente.

Appuyé sur cette protection parafouille en enrochements bétonnés, il est prévu sur ce tronçon un **pavage du lit en enrochements secs**, disposé à 2 m de profondeur sous le lit projeté et d'une épaisseur d'un mètre pour permettre la respiration du lit.

Pour éviter l'entraînement des fines soit verticalement, soit dans le sens du courant, les blocs d'enrochement seront disposés sur un filtre géotextile et des barrettes en enrochement bétonné de 2 mètres de large seront régulièrement mises en place (12 barrettes au total).

De plus, le perré incliné laissant progressivement place à un mur de soutènement subvertical en pierres maçonnées, la rehausse de la digue sera conçue différemment : on édifiera un mur en béton armé avec semelle, dont le voile sera ancré sur le mur existant et habillé, côté parking par de la maçonnerie savoyarde.

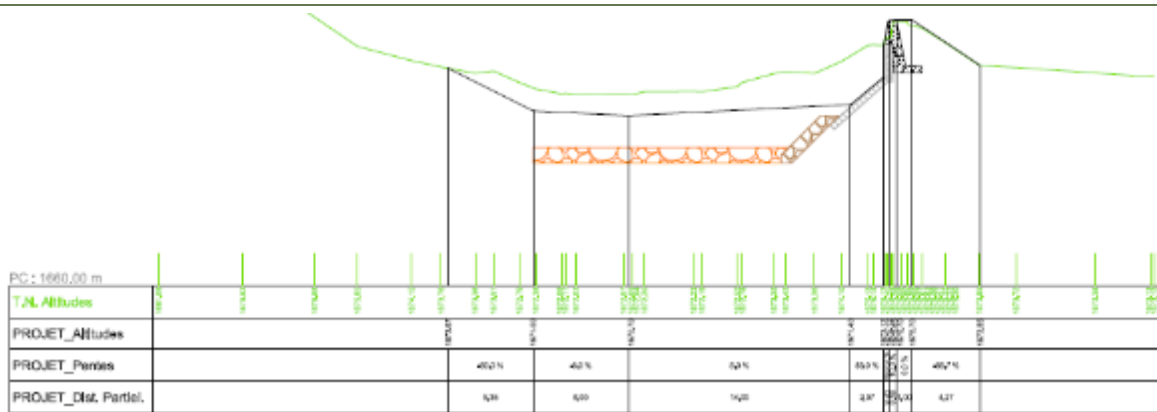


fig. 10 : profil P'7

4.4 SECTEUR RESTAURANT – CAISSE DES REMONTEES MECANIQUES – HOTEL : DE P'10 JUSQU'AU CHAGNE (INCHANGE PAR RAPPORT AU PROJET INITIAL)

Le pavage du lit en enrochements secs avec les barrettes en enrochements bétonnés sera poursuivi, avec une pente décroissante sur son profil en long : 9,6 % jusqu'au P'12 puis 5,5 % pour finir en « sifflet » et venir se raccorder au fil d'eau du Chagne, au niveau du dernier seuil qui sera détruit, tout de suite en aval du pont.

Ce pavage aura une forme en « U », il sera profond de 2 m sous le lit projeté au centre mais remontera à une pente de 2/1 sur les deux berges, en venant s'appuyer en rive gauche sur le **nouveau mur en enrochements bétonnés** et en rive droite sur la reprise en sous œuvre de la fondation du mur existant qui sera cette fois réalisée par une paroi en béton armé quasi verticale (lit étroit) et d'une hauteur de 2 mètres.

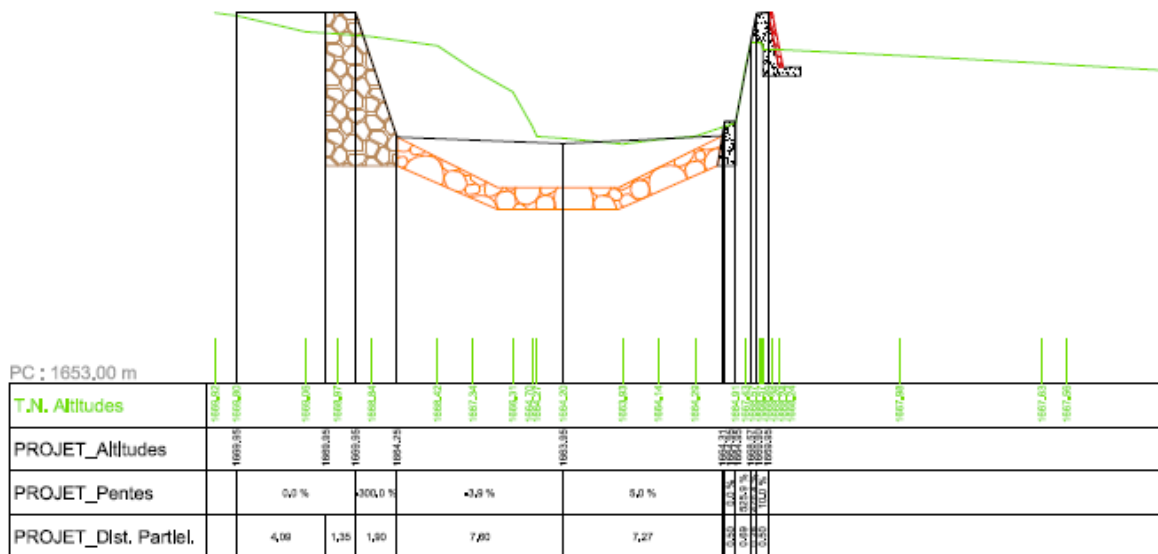


fig. 11 : profil P'11

4.5 ENTONNEMENT PROGRESSIF EN ENROCHEMENTS BETONNES - RECONSTRUCTION DU PONT (INCHANGE PAR RAPPORT AU PROJET INITIAL)

L'élargissement se fera en rive gauche, en démolissant la protection de berge existante et en la reconstruisant sous la forme d'un mur poids en enrochements bétonnés de dimensions suivantes :

- Largeur à la base de 3 mètres pour respecter la valeur moyenne de 0,5 à 0,6 H,
- Largeur en crête de 1 mètre,
- Hauteur totale de 6 à 7 mètres dont 1 mètre sous le lit du torrent,
- Fruit côté torrent de 1H/3V.

La contrainte principale est liée à la proximité du bâtiment du restaurant « La cabane », au niveau des profils P'11-P'12. Etant donné la profondeur des terrassements et la faible distance (5 mètres environ) qui les sépare de la façade de ce bâtiment dont on ne connaît pas à ce stade la profondeur de la fondation, nous avons prévu de recourir à un dispositif spécial de soutènement de type paroi moulée ou paroi berlinoise qui occasionne un surcoût.

Une étude géotechnique et des sondages de reconnaissance devront être réalisés pour vérifier la profondeur de la fondation et lever cette incertitude sur la technique à employer au droit de ce restaurant et sur les modalités pratiques de mises en œuvre.

Nous rappelons que l'estimation proposée ne prend pas en compte le coût de la démolition et de reconstruction du pont de la RD 902 au confluent Chagne/Chagnon.

Déblais	34 400 m ³ dont 5 000 m ³ en terrain rocheux
Remblai tout venant	1 100 m ³
Evacuation des déblais excédentaires	24 000 m ³
Gros béton	80 m ³
Béton vibré de structure (y compris coffrage et aciers)	470 m ³
Enrochement sec prélevé sur place	500 m ³
Enrochement sec provenant de carrière	1 400 m ³
Enrochement bétonné	6400 m ³
Maçonnerie savoyarde	200 m ³
Reconstitution de la voirie	600 m ²

Tableau 2 : estimation des principales quantités à mettre en œuvre pour l'aménagement du chenal

4.6 TRAVAUX ET PRESTATIONS DIVERSES

4.6.1 Déplacement de réseaux divers

Le chiffrage prend en compte le déplacement et la reprise des réseaux EDF et Télécom aériens qui se situent dans l'emprise des travaux, en rive gauche, au niveau du restaurant.

Par contre, d'après les plans en notre possession, **les réseaux principaux d'eau potable et d'assainissement posés sous voirie en rive droite ne semblent pas impactés par les travaux. Ce point sera cependant à confirmer au stade projet**, lors de la recherche d'informations et de l'établissement des déclarations de projet de travaux (DT).

4.6.2 Reprise des défauts constatés sur la digue actuelle

Nous reprenons ci-dessous les recommandations émises dans le diagnostic initial de sûreté à savoir :

- ✓ ***Réfection du perré de la digue en remblais et du mur maçonné***

Il est ainsi recommandé de remplacer les pierres manquantes, d'effectuer une réfection de la crête du mur là où celle-ci est endommagée et de rejointoyer les joints défectueux.

- ✓ ***Consolidation de la surélévation en gabions (provisoirement, en attente des travaux de destruction et rehausse de ceux-ci)***

Afin de stabiliser un peu plus cet ouvrage, il est projeté d'uniformiser la hauteur de remblais côté val (par déblais/remblais) à une hauteur moyenne située au niveau du deuxième matelas de gabions. Le schéma de principe de la coupe type à obtenir serait la suivante :

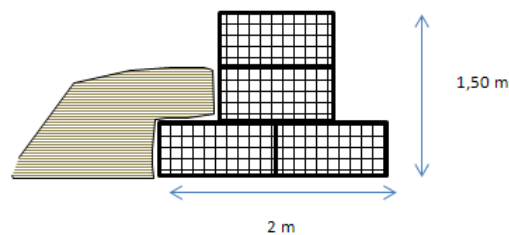


fig. 12 : gabions existants : coupe type du remblai à obtenir côté val

Enfin, localement, les quelques parties du grillage sectionnées devront être remplacées par de nouvelles portions de grillages galvanisés et les parties les plus corrodées (sur une longueur d'environ 4 mètres) seront renforcées avec l'ajout, là aussi, de grillages galvanisés.

4.6.3 Passerelle

La passerelle actuelle sera démontée et remplacée par une autre de 15 m de portée, placée au même endroit.

Ces travaux comprennent :

- la confection d'une arase soignée au-dessus des murs latéraux en béton, y compris fourniture et mise en place d'un béton de propreté de 10 cm d'épaisseur,
- la mise en place d'armature en attente pour sceller les poutres aux murs latéraux,
- la construction de deux poutres d'appui en béton armé,
- la fourniture et la pose de tous les éléments constitutifs de la passerelle (poutres en lamellé-collé, caillebotis métalliques, éléments de contreventement,...) et leur fixation sur les poutres,

- la fourniture et la pose du bois pour la confection des garde-corps, y compris éléments de fixation (tire-fonds, ...).

4.6.4 Essais préalables à la réception des travaux

Le projet prévoit des campagnes d'essais à la fois pour le contrôle de béton et pour le contrôle du bon compactage des remblais.

4.6.4.1 Béton

Des épreuves de convenance seront réalisées car elles permettent de vérifier à priori que le béton défini par sa formule nominale, fabriqué, transporté et mis en œuvre dans les conditions du chantier, répond aux exigences du marché.

Il sera aussi effectué régulièrement des prélèvements sur chantier d'éprouvettes avant la mise en place du béton pour exécution d'essais : consistance, résistance à la compression à la compression à 7 jours et 28 jours, teneur en air occlus si nécessaire.

4.6.4.2 Remblais

Un suivi géotechnique sera mis en place et confié à un bureau d'études en phase d'exécution.

Ainsi, des essais in-situ seront réalisés pour vérifier la qualité du compactage, tels que :

- essais à la plaque
- la méthode « Q/S » (Référence à respecter : selon le guide GTR, en fonction de la classe de sol), avec :
 - Q : volume de sol compacté, en m³
 - S : surface balayée par le compacteur, en m²

Les contrôles sur chantiers porteront sur l'épaisseur des couches, les volumes, les surfaces couvertes, la vitesse et la vibration du compacteur utilisé.

5 DECOMPOSITION EN TRANCHES FONCTIONNELLES

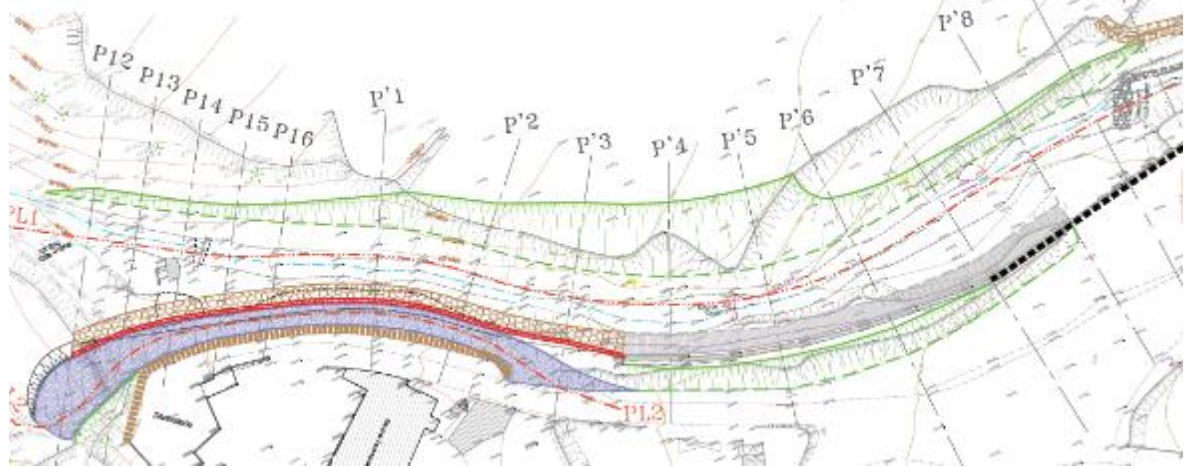
Compte tenu du coût très élevé de l'ensemble des travaux, la communauté de communes ne pourra évidemment pas financièrement tout réaliser en une tranche, il faut donc définir plusieurs tranches fonctionnelles, avec un ordre de priorité.

Nous proposons le phasage suivant, en trois tranches :

TRANCHE 1 : PARTIE AVAL DU CHENAL : DU PROFIL P'10 A L'AMONT DU PONT
<ul style="list-style-type: none">• DEMOLITION ET RECONSTRUCTION DU PONT DE LA RD 902 ET ENTONNEMENT AVAL (Non chiffré)• ELARGISSEMENT DU CHENAL EN RIVE GAUCHE EN AMONT DU PONT• REALISATION D'UNE PROTECTION DE BERGE EN RIVE GAUCHE• REPRISE EN SOUS-OEUVRE DE LA PROTECTION DE BERGE RIVE DROITE• PAVAGE DU FOND DU LIT DU TORRENT

TRANCHE 2 : PARTIE AMONT DU CHENAL : DU PROFIL P12 AU PROFIL P'10

- ELARGISSEMENT DU LIT DU TORRENT ET TALUTAGE DE LA BERGE RIVE GAUCHE
- REPROFILAGE DU LIT DU TORRENT A UNE PENTE REGULIERE DE 9.60%
- REPRISE EN SOUS-OEUVRE DE LA DIGUE MACONNEE EN RIVE DROITE (P'10 à P'4)
- RECONSTRUCTION ET ELARGISSEMENT DE LA DIGUE EN RIVE DROITE (P'4 à P12)
- PAVAGE DU FOND DU LIT DU TORRENT (P'10 à P'7)



La tranche 3 de l'avant-projet initial est supprimée (plage de dépôt).

TRANCHE 4 : REHAUSSE DIGUE AVAL ET MUR EN RIVE DROITE : DU PROFIL P'3 AU PROFIL P'15

- REHAUSSE DU MUR RIVE DROITE PAR UN MUR EN BETON ARME ET PAREMENT DECORATIF EN MACONNERIE SAVOYARDE (P'7 à P'15)
- DEMOLITION DES GABIONS EN CRETE DE DIGUE RIVE DROITE, REHAUSSE EN ENROCEMENT BETONNE ET ELARGISSEMENT DE LA DIGUE EN REMBLAI (P'3 à P'7)

6 ESTIMATION DES TRAVAUX

Les avant-métrés des travaux pour les différentes tranches sont donnés en **annexe 2**.

Le montant total des tranches (travaux proprement dits plus sommes à valoir), tel qu'il ressort des différents détails estimatifs ci-dessous s'élève à **2 880 K€ HT**.

DEVIS RECAPITULATIF

	MONTANT € HT Travaux (cf devis ci-dessous)	Somme à valoir en € HT pour maîtrise d'œuvre, études complémentaires, DUP, acquisition foncière, révisions de prix, contrôles sur chantier, frais divers, imprévus (environ 15 %)	MONTANT € HT Opération
Tranche 1	780 000	120 000	900 000
Tranche 2	1 345 000	205 000	1 550 000
Tranche 4	375 000	55 000	430 000
TOTAL	2 500 000	380 000	2 880 000

CHIFFRAGE DES TRAVAUX PHASE 1 (Du profil P'10 à l'amont du pont)**DEMOLITION ET RECONSTRUCTION DU PONT DE LA RD902 (Non chiffré)****ELARGISSEMENT DU CHENAL EN RIVE GAUCHE EN AMONT DU PONT****REALISATION D'UNE PROTECTION DE BERGE EN RIVE GAUCHE****REPRISE EN SOUS-OEUVRE DE LA PROTECTION DE BERGE RIVE DROITE****PAVAGE DU FOND DU LIT DU TORRENT**

Article	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix par article
I	Travaux préparatoires				
	Installation et repli	u	1	15 000.00 €	15 000.00 €
	Accès	u	1	8 000.00 €	8 000.00 €
	Dérivation et pompage	u	1	6 000.00 €	6 000.00 €
	Elimination de la végétation	Forf.	1	2 500.00 €	2 500.00 €
	Déplacement et/ou reprise de réseaux EDF	Forf.	1	7 000.00 €	7 000.00 €
	Déplacement et/ou reprise de réseaux Télécom	Forf.	1	5 000.00 €	5 000.00 €
	Enlèvement de la passerelle	Forf.	1	5 000.00 €	5 000.00 €
				S-TOTAL	48 500.00 €
II	Terrassements				
	Déblai	m3	9 000	4.00 €	36 000.00 €
	Plus value pour démolition protection de berge rive gauche et pavage	m3	600	40.00 €	24 000.00 €
	Plus value pour évacuation des déblais excédentaires	m3	5 500	8.00 €	44 000.00 €
	Filtre géotextile	m2	1 400	2.50 €	3 500.00 €
	Enrochement sec 250 - 3500 kg prélevés sur place	m3	300	40.00 €	12 000.00 €
	Enrochement sec 250 - 3500 kg provenant de carrière	m3	1 000	80.00 €	80 000.00 €
				S-TOTAL	199 500.00 €
IV	Béton				
	Béton vibré de structure (compris coffrage et aciers)	m3	120	500.00 €	60 000.00 €
	Enrochement bétonné	m3	2 020	150.00 €	303 000.00 €
	Plus value pour paroi berlinoise + carapace	m2	240	350.00 €	84 000.00 €
	Réfection de la crête et du parement du mur rive droite	Forf.	1	5 000.00 €	5 000.00 €
				S-TOTAL	452 000.00 €
V	Voirie - Divers				
	Reconstitution voirie rive gauche	m2	300	100.00 €	30 000.00 €
	Remise en état des abords du restaurant	Forf.	1	10 000.00 €	10 000.00 €
	Barrière de protection rive gauche	ml	100	100.00 €	10 000.00 €
	Passerelle piéton	Forf.	1	30 000.00 €	30 000.00 €
				S-TOTAL	80 000.00 €

TOTAL H.T.	780 000.00 €
T.V.A. 20%	156 000.00 €
TOTAL T.T.C.	936 000.00 €

CHIFFRAGE DES TRAVAUX PHASE 2 (du profil P12 au profil P'10)
ELARGISSEMENT DU LIT DU TORRENT ET TALUTAGE DE LA BERGE RIVE GAUCHE
REPROFILAGE DU LIT DU TORRENT A UNE PENTE REGULIERE DE 9.60%
REPRISE EN SOUS-OEUVRE DE LA DIGUE MACONNEE EN RIVE DROITE (P'10 à P'4)
RECONSTRUCTION ET ELARGISSEMENT DE LA DIGUE EN RIVE DROITE (P'4 à P12)
PAVAGE DU FOND DU LIT DU TORRENT (P'10 à P'7)

Article	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix par article
I	Travaux préparatoires				
	Installation et repli	u	1	15 000.00 €	15 000.00 €
	Accès	u	1	10 000.00 €	10 000.00 €
	Dérivation et pompage	u	1	7 000.00 €	7 000.00 €
	Elimination de la végétation	Forf.	1	6 000.00 €	6 000.00 €
				S-TOTAL	38 000.00 €
II	Terrassements				
	Déblai	m3	24 100	4.00 €	96 400.00 €
	Plus value pour déblai en terrain rocheux	m3	5 000	40.00 €	200 000.00 €
	Plus value pour tri et mise en remblai compacté	m3	4 400	30.00 €	132 000.00 €
	Plus value pour évacuation des déblais excédentaires	m3	17 200	8.00 €	137 600.00 €
	Filtre géotextile	m2	1 000	2.00 €	2 000.00 €
	Enrochement sec 250 - 3500 kg prélevés sur place	m3	200	40.00 €	8 000.00 €
	Enrochement sec 250 - 3500 kg provenant de carrière	m3	400	80.00 €	32 000.00 €
				S-TOTAL	608 000.00 €
IV	Béton				
	Gros béton	m3	80	150.00 €	12 000.00 €
	Enrochement bétonné	m3	4 000	150.00 €	600 000.00 €
	Maçonnerie savarde avec pierres prises sur place	m3	130	400.00 €	52 000.00 €
				S-TOTAL	664 000.00 €
V	Voirie - Divers				
	Finition de la piste le long de la nouvelle digue	Forf.	1	10 000.00 €	10 000.00 €
	Remise en état des abords	Forf.	1	10 000.00 €	10 000.00 €
	Remise en état des gabions	Forf.	1	5 000.00 €	5 000.00 €
	Barrière de protection rive droite	ml	100	100.00 €	10 000.00 €
				S-TOTAL	35 000.00 €

TOTAL H.T.	1 345 000.00 €
T.V.A. 20%	269 000.00 €
TOTAL T.T.C.	1 614 000.00 €

CHIFFRAGE DES TRAVAUX PHASE 4 (du profil P'3 au profil P'15)
REHAUSSE DU MUR RIVE DROITE PAR UN MUR EN BETON ARME ET PAREMENT DECORATIF
EN MACONNERIE SAVOYARDE (P'7 à P'15)

DEMOLITION DES GABIONS EN CRETE DE DIGUE RIVE DROITE, REHAUSSE EN
ENROCHEMENT BETONNE ET ELARGISSEMENT DE LA DIGUE EN REMBLAI (P'3 à P'7)

Article	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix par article
I	Travaux préparatoires				
	Installation et repli	u	1	11 000.00 €	11 000.00 €
	Accès	u	1	5 000.00 €	5 000.00 €
				S-TOTAL	16 000.00 €
II	Terrassements				
	Déblai	m3	1 300	4.00 €	5 200.00 €
	Remblai tout venant 0/100	m3	1 100	35.00 €	38 500.00 €
	Plus value pour démolition des gabions	m	100	29.00 €	2 900.00 €
	Plus value pour évacuation des déblais excédentaires	m3	1 300	8.00 €	10 400.00 €
				S-TOTAL	57 000.00 €
IV	Béton				
	Béton vibré de structure (compris coffrage et aciers)	m3	350	500.00 €	175 000.00 €
	Enrochement bétonné	m3	380	150.00 €	57 000.00 €
	Maçonnerie savoysarde	m3	70	400.00 €	28 000.00 €
				S-TOTAL	260 000.00 €
V	Voirie - Divers				
	Reconstitution voirie	m2	300	100.00 €	30 000.00 €
	Barrière de protection rive droite	ml	100	100.00 €	10 000.00 €
	Végétalisation	Forf.	1	2 000.00 €	2 000.00 €
				S-TOTAL	42 000.00 €

TOTAL H.T.	375 000.00 €
T.V.A. 20%	75 000.00 €
TOTAL T.T.C.	450 000.00 €

7 ETUDES COMPLEMENTAIRES

Avant la réalisation de l'élément de mission PROJET et le lancement de l'appel d'offre, il sera nécessaire de réaliser plusieurs études complémentaires.

7.1 ETUDE GEOTECHNIQUE COMPLEMENTAIRE

Celle-ci fournira les informations permettant d'affiner la connaissance des sols dans la partie aval du chenal et en rive gauche, notamment sur la présence du substratum rocheux et sa profondeur.

Une étude de stabilité de la digue élargie et rehaussée dans sa partie amont serait aussi souhaitable.

7.2 ETUDE DE CALCUL BETON ARME

Une étude par un bureau d'études structures est souhaitable pour le dimensionnement interne du mur en béton armé destiné à la rehausse du mur maçonné de P'7 à P'15.

8 DEMARCHES ADMINISTRATIVES PREALABLES

8.1 RESEAUX DIVERS

Il existe des réseaux dans l'emprise des travaux, notamment :

- Réseau eau potable, eau usées et eaux pluviales,
- Réseaux électriques,
- Réseaux Télécom.

En application des décrets n°2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport et de distribution et n°2012-970 du 20 août 2012 relatif à l'exécution de travaux à proximité de réseaux de transport et de distribution, le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre ont l'obligation, lors de l'élaboration du projet, de recueillir des informations complémentaires concernant la connaissance de ces réseaux, auprès du guichet unique créé par le décret du 20 décembre 2010, en effectuant les démarches suivantes:

- le repérage préalable des réseaux existants dans l'emprise du projet de travaux,
- l'établissement des déclarations de projet de travaux (DT).

Il conviendra de conduire les travaux avec circonspection. La commune devra communiquer l'ensemble des documents à sa disposition concernant les caractéristiques des réseaux.

8.2 COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE

Le montant des travaux ainsi que le volume hommes*jours du chantier situent celui-ci en catégorie d'opération de **niveau 3 avec risques particuliers** (chute de hauteur de plus de 3 m, risques d'ensevelissement ou d'enlèvement, travaux comportant l'usage d'explosifs) au titre de l'arrêté du 25 février 2003 pris en application de l'article L.235-6 du Code du Travail.

Dans l'hypothèse où deux intervenants ou plus seraient pressentis, le coordonnateur désigné en application de l'article L. 235-4 du code du travail par le maître de l'ouvrage serait nommé avant l'ordre de service qui prescrira de commencer les travaux.

La mission de coordination qui lui sera confiée fait l'objet d'un contrat distinct, rémunéré par le maître de l'ouvrage. Elle concerne la phase de conception et la phase de réalisation, et requière l'établissement d'un PGC et de PPSPS simplifiés, y compris l'établissement du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage.

Il apparaît toutefois probable que les travaux puissent être totalement réalisés par une entreprise générale titulaire du marché, sans intervention concomitante d'autres entreprises sous-traitantes. Dans ce contexte, l'intervention d'un coordonnateur pourrait ne pas être utile.

Il conviendra cependant que le maître d'ouvrage prenne une décision relativement à une éventuelle mise en œuvre préalable, à toutes fins utiles.

8.3 FONCIER

Les travaux sont envisagés sur :

- des terrains communaux
- des terrains privés

On trouvera **en annexe 1** l'implantation de l'emprise des travaux sur fond cadastral ainsi que, ci-dessous, un tableau des parcelles supportant ou voisines du projet.

N° DE PARCELLES	SECTIONS
<i>Rive droite, de l'amont vers l'aval</i>	
1246	D
1247	D
1248	D
1226	D
127	D
126	D
125	D
124	D
123	D
122	D
121	D
120	D
2152	D
2153	D
116	D
111	D
110	D
2301	D
92	D
91	D
2297	D

<i>Rive gauche, de l'amont vers l'aval</i>	
147	E
128	E
122	E
121	E
120	E
119	E
118	E
113	E
1133	E
1134	E
1131	E
3	E
914	E

Tableau 3 : liste des parcelles impactées par le projet

Compte tenu de la nécessité d'implanter, pour des raisons fonctionnelles, l'aménagement sur des parcelles pour lesquelles il n'aurait pas été obtenu de la part des propriétaires des autorisations adéquates ainsi que de l'importance du projet, la communauté de communes, collectivité gémapienne, peut envisager la mise en œuvre de la procédure de **Déclaration d'Intérêt Général** selon l'article L211-7 (5° « *la défense contre les inondations et contre la mer* ») du code de l'environnement.

8.4 PROCEDURES RELATIVES A LA LOI SUR L'EAU

L'ouvrage est soumis aux articles suivants de la nomenclature « eau » codifiée à l'article R 214-1 du code de l'environnement :

3.1.2.0 *Installation, 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 supérieure ou égale à 100 m* **Autorisation**

2° *Sur une longueur inférieure à 100 m* **Déclaration**

3.1.4.0 *Consolidation ou protection de berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :*

1° *Sur une longueur supérieure ou égale à 200m* **Autorisation**

2° *Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m* **Déclaration**

3.2.1.0 *Entretien de cours d'eau ou de canaux, ..., le volume de sédiments extraits étant au cours d'une année :*

1° *Supérieur à 2000 m³* **Autorisation**

2° *Inférieur ou égal à 2000 m³* **Déclaration/Autorisation**

3.2.6.0 *Digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3.2.5.0 :*

1° *De protection contre les inondations et les submersions* **Autorisation**

2° *De rivières canalisées* **Déclaration**

**Le présent projet est donc soumis à autorisation
au titre de la loi sur l'Eau.**

8.5 PROCEDURE RELATIVE AU SYSTEME D'ENDIGUEMENT

La création de ce système d'endiguement de classe C par la collectivité gémapienne (**hauteur côté val >1,5 m et nombre de personnes protégées compris entre 30 et 3000 personnes**) doit faire l'objet d'une procédure d'autorisation selon le décret du 12 mai 2015.

Dans le cadre de cette procédure d'autorisation, une **étude de danger (EDD)** devra être établie par un organisme agréé et devra être conforme aux dispositions de l'article 2 de l'arrêté du 19 avril 2017.

8.6 PROCEDURES RELATIVES A LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 sur la réforme des études d'impact prévoit désormais (annexe – article 10°-b), pour la création de digues ou la modification d'une digue - comme ici : rehausse, élargissement de la crête, modification du corps de digue ou de son parement -, soumises à la rubrique 3.2.6.0 du code de l'environnement, **une étude d'impact**.

8.7 PROCEDURES RELATIVES AU DEFRICHEMENT

Compte tenu de leurs objets et de leurs importances, les présents travaux ne semblent pas soumis à une procédure spécifique au titre de la réglementation relative aux défrichements. Ce point devra être confirmé auprès des services de la DDT.

Illustrations

FIG. 1 : HYDROGRAMMES LIQUIDES RETENUS – – SOURCE AMC CHAGNON – FEVRIER 2017-HYDRATEC.....	7
FIG. 2 : RESULTATS DES SIMULATIONS POUR LA CRUE CENTENNALE -- SOURCE AMC CHAGNON – FEVRIER 2017-HYDRATEC	8
FIG. 3 : RESULTATS DES SIMULATIONS POUR LA CRUE TRENTENNALE -- SOURCE AMC CHAGNON – FEVRIER 2017-HYDRATEC.....	9
FIG. 4 : RESULTATS DES SIMULATIONS POUR LA CRUE DECENNALE -- SOURCE AMC CHAGNON – FEVRIER 2017-HYDRATEC.....	10
FIG. 5 : PROFIL EN LONG DE LA DIGUE RIVE DROITE PROJETEE.....	12
FIG. 6 : PROFIL P14 AVEC LIGNE D’EAU Q30	15
FIG. 7 : PROFIL P’2 AVEC LIGNE D’EAU Q30	15
FIG. 8 : SCHEMA DU GARDE-CORPS A POSITIONNER SUR LE MUR EN ENROCHEMENTS BETONNES COTE VAL	15
FIG. 9 : PROFIL P’5	16
FIG. 10 : PROFIL P’7	17
FIG. 11 : PROFIL P’11	17
FIG. 12 : GABIONS EXISTANTS : COUPE TYPE DU REMBLAI A OBTENIR COTE VAL	19

Tableaux

TABLEAU 1 : SYNTHESE DES HYPOTHESES DEBITS LIQUIDES ET SOLIDES RETENUES POUR LES SIMULATIONS NUMERIQUES – SOURCE AMC CHAGNON –.....	7
TABLEAU 2 : ESTIMATION DES PRINCIPALES QUANTITES A METTRE EN ŒUVRE POUR L’AMENAGEMENT DU CHENAL	18
TABLEAU 3 : LISTE DES PARCELLES IMPACTEES PAR LE PROJET	30

Annexes

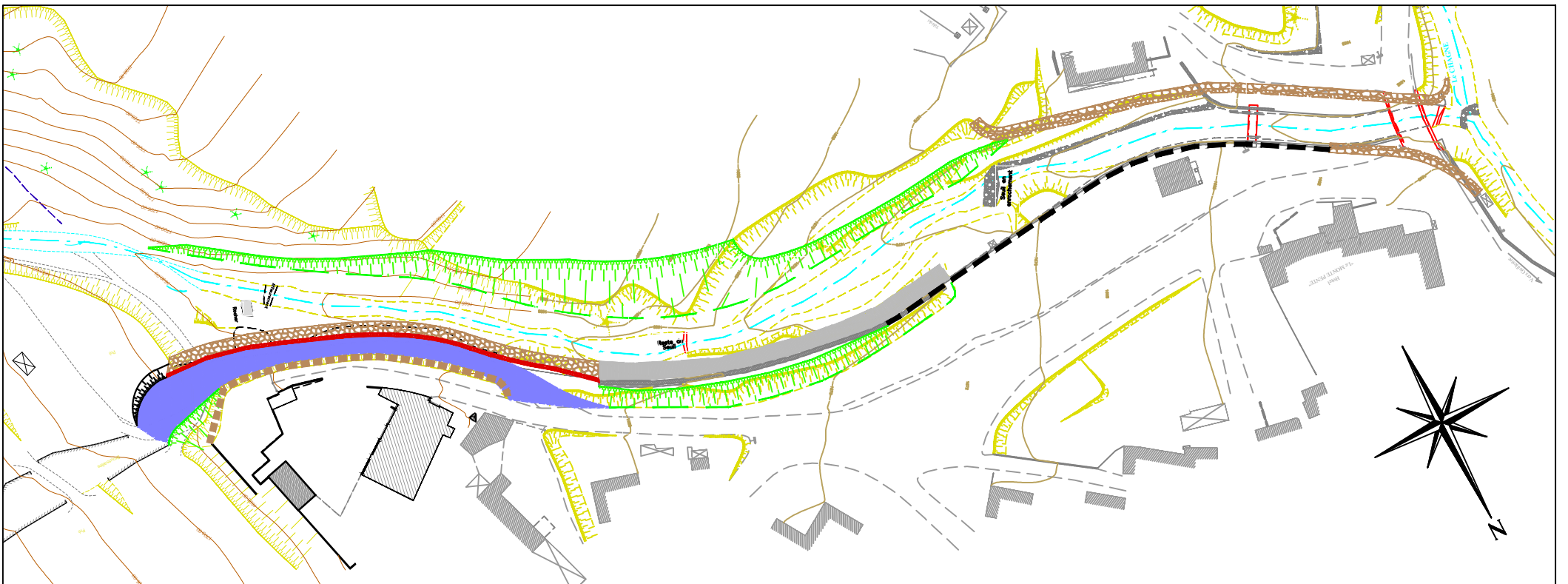
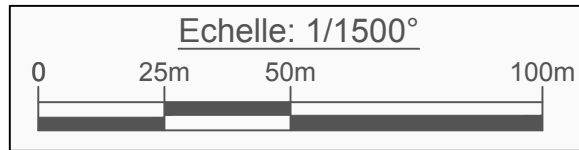
Annexe 1 : plans des travaux - stade AVP

Annexe 2 : avant-métrés des travaux

Annexes

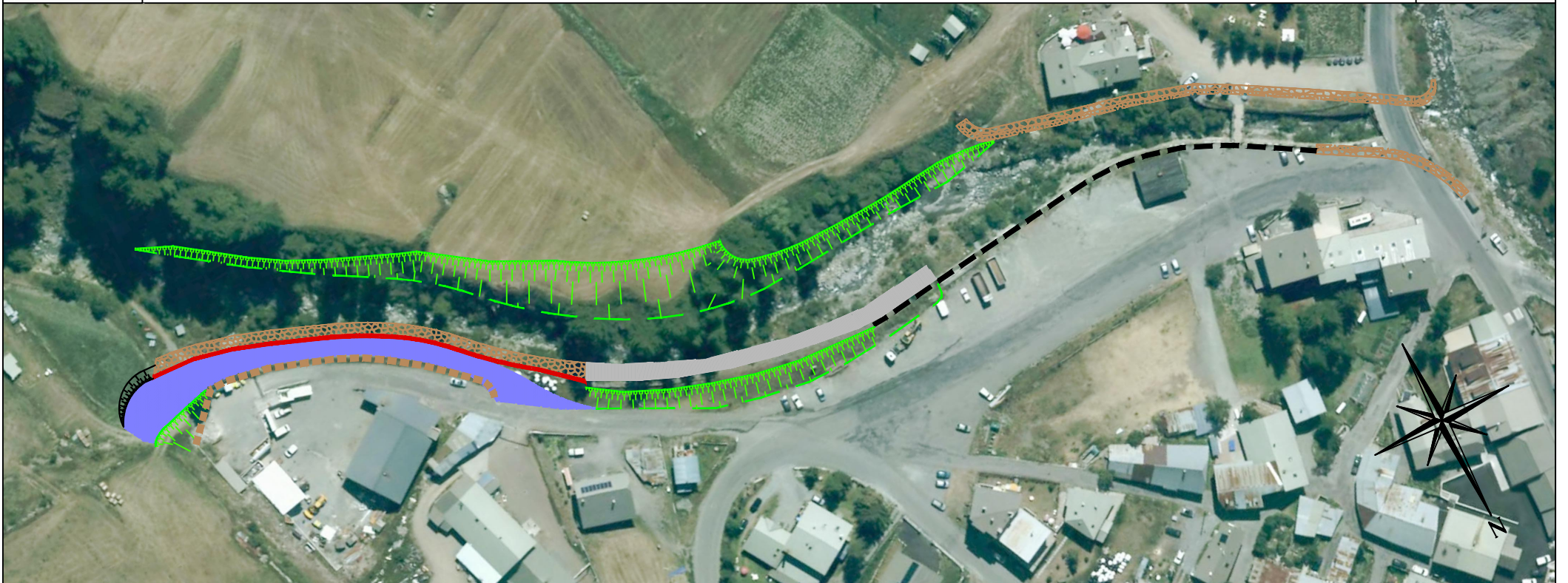
Annexe 1

Plans des travaux - stade AVP



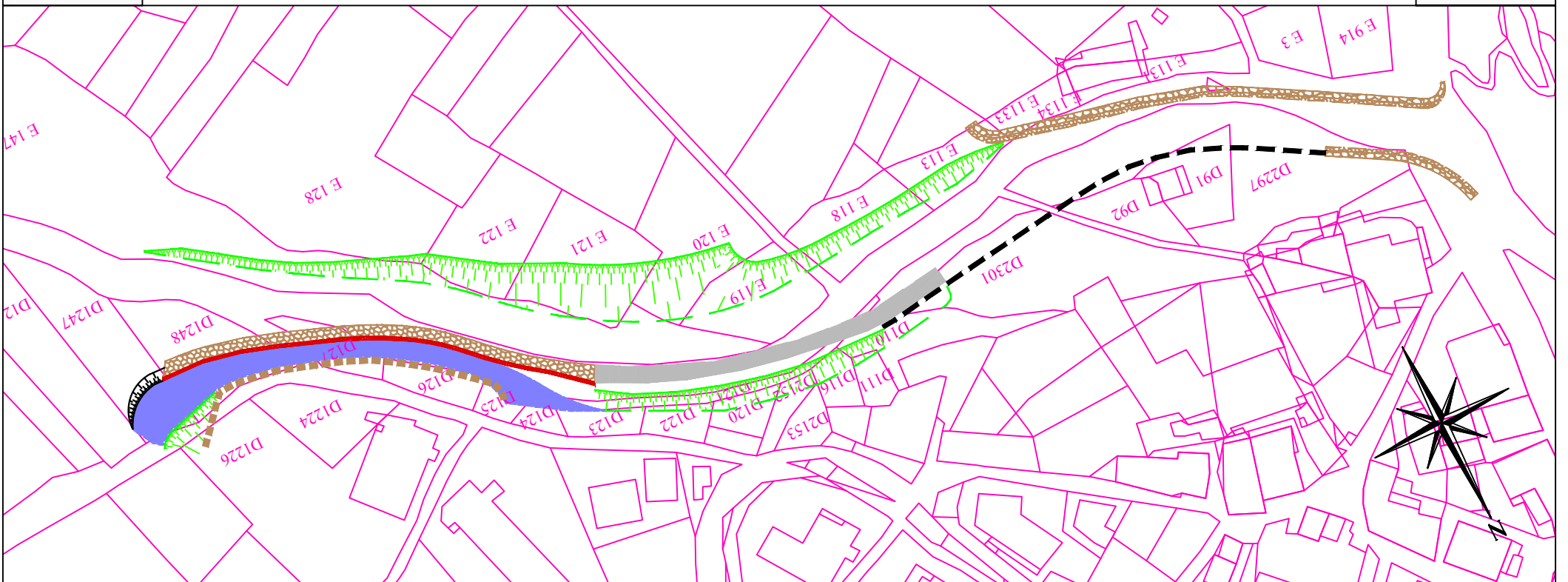
AMONT

AVAL



AMONT

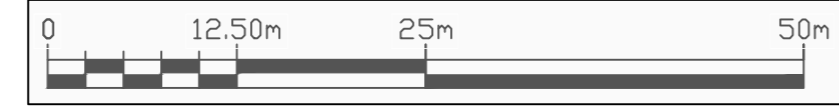
AVAL



COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON	
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION	
DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE (Version 2 - Débit de projet Q30)	Date 05.06.2018
	Echelle 1/500°
	Dessiné par O.M.
	Contrôlé par B.L.
	Référence 18-015
	Modification
 Office National des Forêts Service de Restauration des Terrains en Montagne des Hautes-Alpes 5, rue des Silos - CS 36003 - 05007 GAP Cedex Tél: 04.92.53.61.12 - Mail: rtm.gap@onf.fr	
	

AMONT












VUE EN PLAN
Echelle: 1/500°

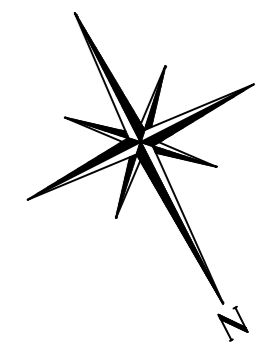
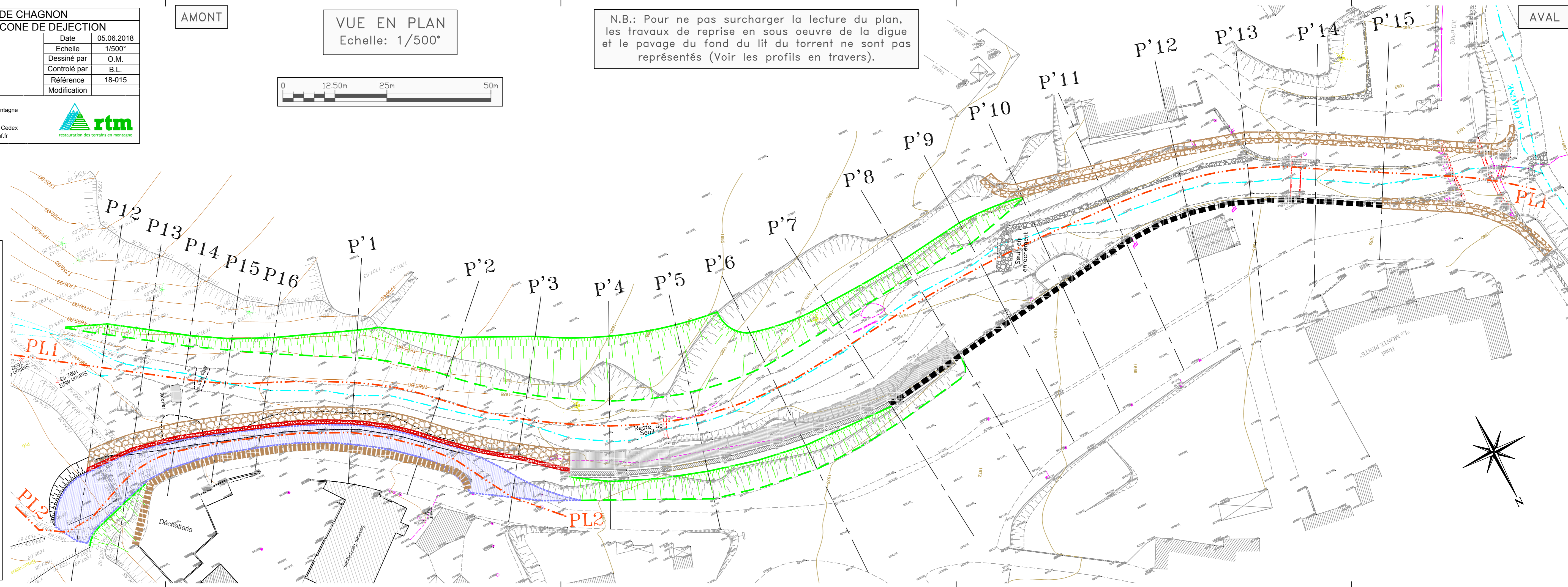


N.B.: Pour ne pas surcharger la lecture du plan, les travaux de reprise en sous oeuvre de la digue et le pavage du fond du lit du torrent ne sont pas représentés (Voir les profils en travers).

AVAL

LEGENDE

-  AXES DES PROFILS EN LONG
-  AXES DES PROFILS EN TRAVERS
-  HAUT DE TALUS APRES TRAVAUX
-  PIED DE TALUS APRES TRAVAUX
-  DEMOLITION DE LA DIGUE EXISTANTE, ELARGISSEMENT ET REHAUSSE DU CHEMIN D'ACCES (PARTIELLEMENT BETONNE DANS LES PENTES RAIDES)
-  PROTECTION DE BERGES EN ENROCEMENT BETONNE
-  REHAUSSE DES DIGUES ET MURS EN MAÇONNERIE SAVOYARDE
-  ANCIENNE DIGUE MAÇONNEE CONSERVEE A REPRENDRE EN SOUS-OEUVRE
-  GABIONS EXISTANTS A DETRUIRE + REHAUSSE EN ENROCEMENT BETONNE
-  REHAUSSE DU MUR MAÇONNE (BETON + MAÇONNERIE SAVOYARDE)
-  MUR DE SOUTÈNEMENT EN ENROCEMENT BETONNE



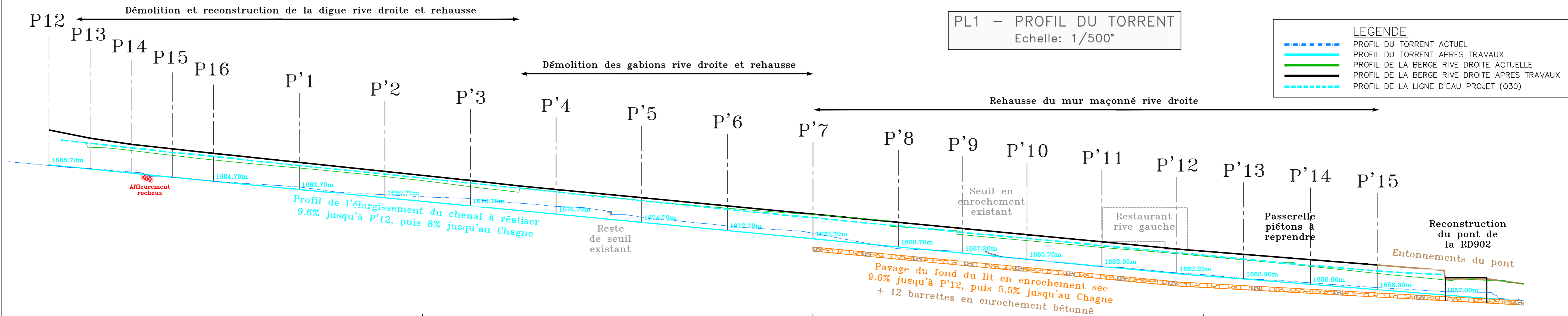
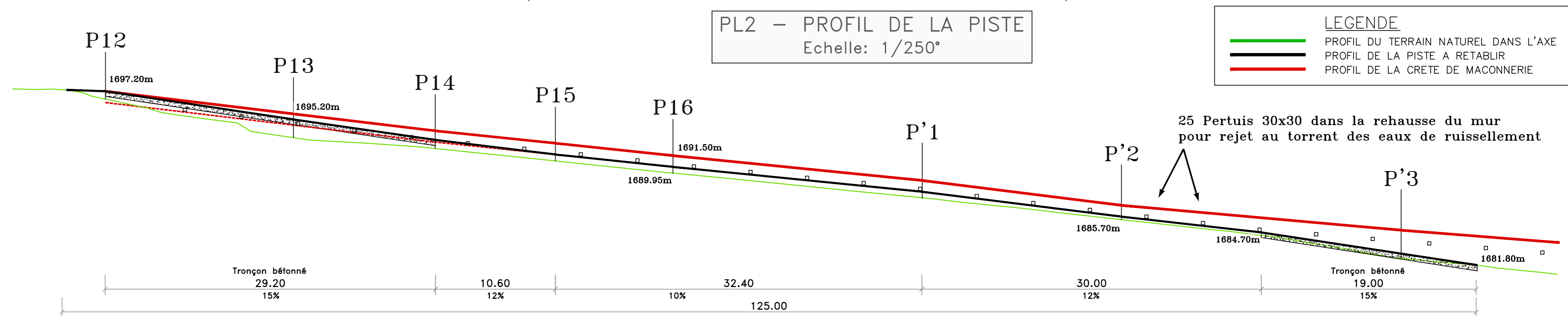
COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION

DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE
(Version 2 - Débit de projet Q30)

PROFILS EN LONG





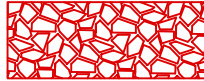

Date	05.06.2018
Echelle	Diverses
Dessiné par	O.M.
Contrôlé par	B.L.
Référence	18-016
Modification	

Office National des Forêts
Service de Restauration des Terrains en Montagne
des Hautes-Alpes
5, rue des Silos - CS 36003 - 05007 GAP Cedex
Tél: 04.92.53.61.12 - Mail: rtm.gap@onf.fr

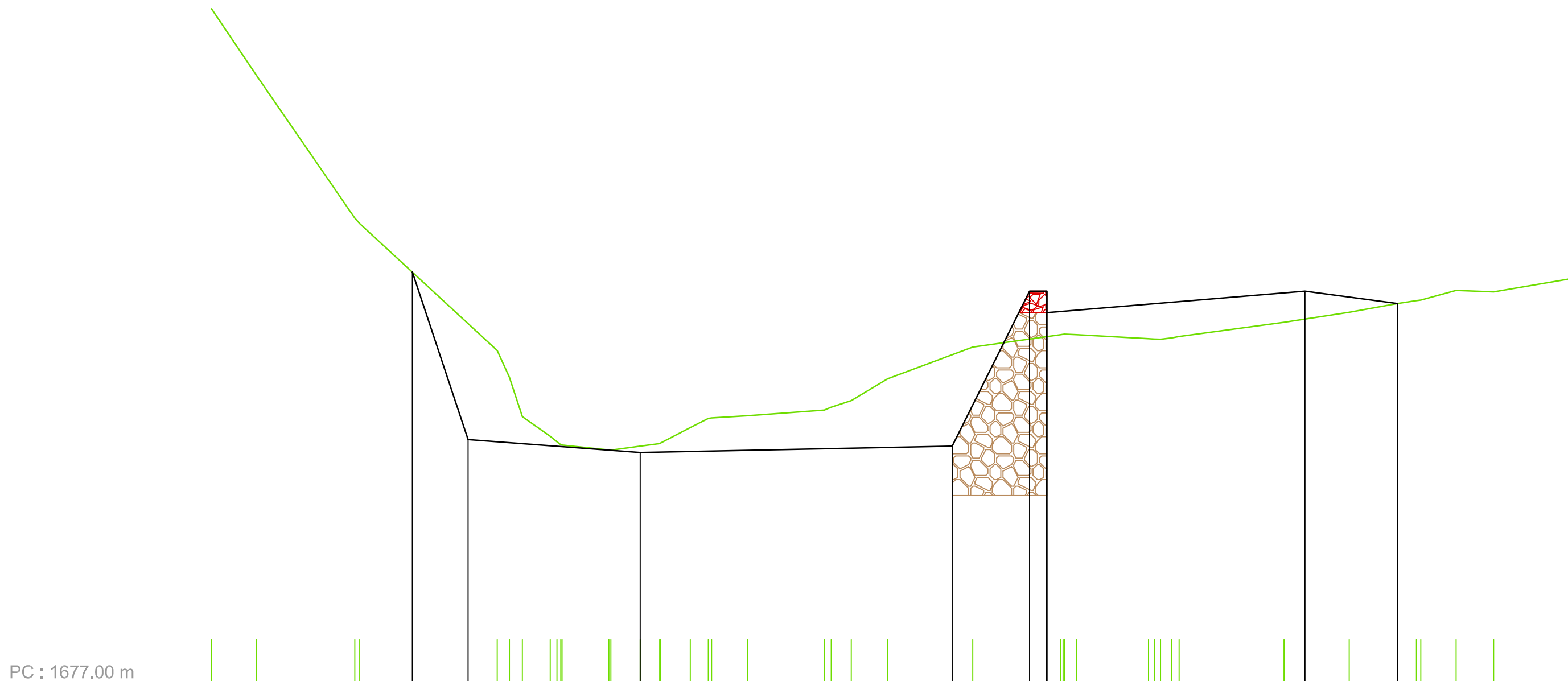
COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON		
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION		
DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE (Version 2 - Débit de projet Q30) PROFILS EN TRAVERS	Date	05.06.2018
	Echelle	1/200°
	Dessiné par	O.M.
	Controlé par	B.L.
	Référence	18-017
	Modification	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Office National des Forêts</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Office National des Forêts Service de Restauration des Terrains en Montagne des Hautes-Alpes 5, rue des Silos - CS 36003 - 05007 GAP Cedex Tél: 04.92.53.61.12 - Mail: rtm.gap@onf.fr</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>rtm restauration des terrains en montagne</p> </div> </div>		

LEGENDE

-  PROFIL DU TERRAIN NATUREL
-  PROFIL DES TRAVAUX
-  ENROCHEMENT SEC
-  ENROCHEMENT BETONNE
-  MAÇONNERIE SAVOYARDE
-  OUVRAGES EN BETON

PROFIL P 13

Echelle: 1/200

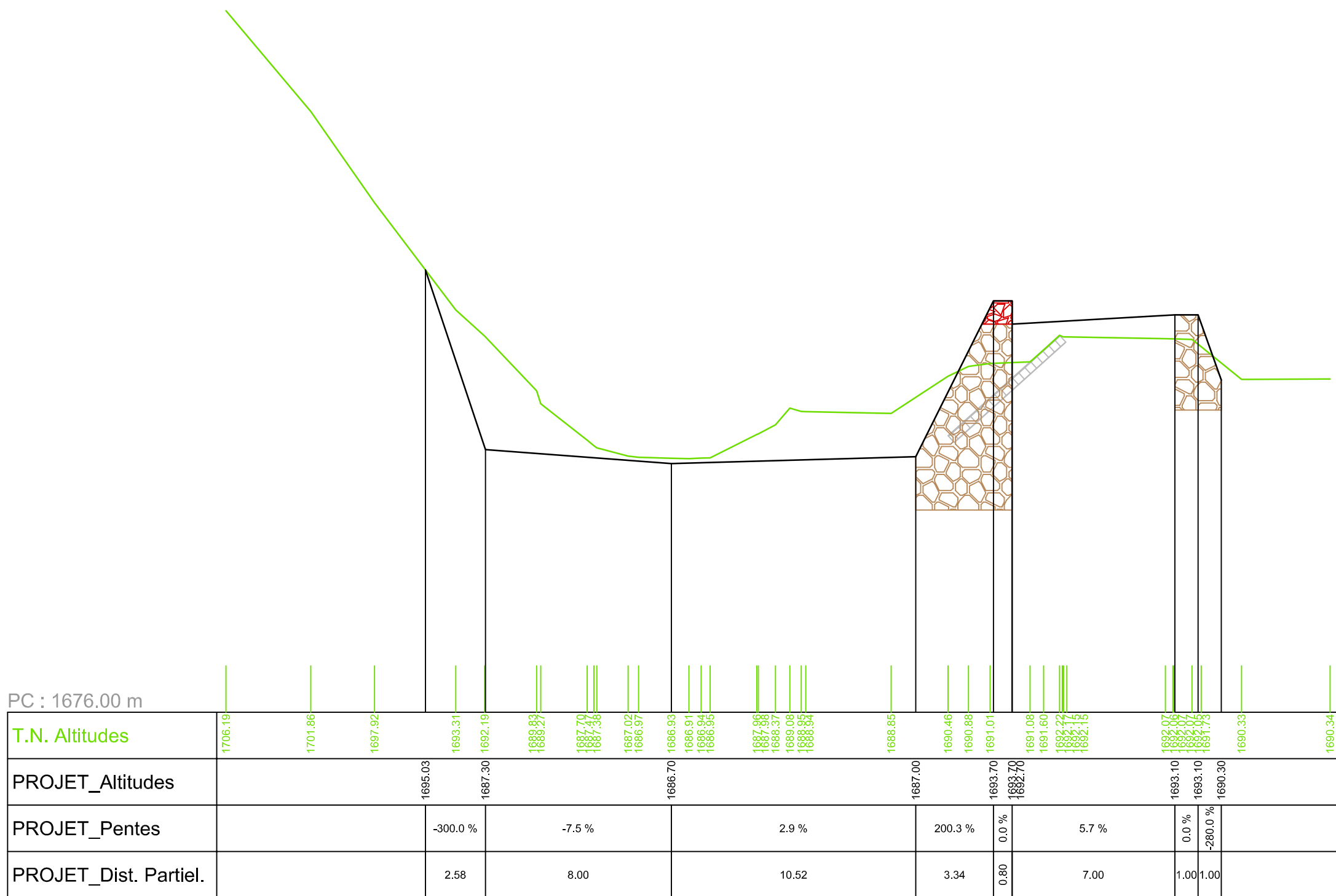


PC : 1677.00 m

T.N. Altitudes	1708.33	1705.23	1688.58	1688.58	1692.45	1691.20	1689.37	1688.45	1688.06	1687.82	1687.81	1688.00	1688.12	1688.14	1688.86	1689.28	1689.31	1689.41	1689.67	1689.81	1690.12	1691.13	1692.60	1693.18	1693.18	1692.99	1692.97	1692.96	1693.03	1693.09	1693.75	1694.22	1694.62	1694.76	1694.79	1695.24	1695.16	1695.78
PROJET_Altitudes				1696.09	1688.30							1687.70											1688.00	1695.20	1694.20				1695.20			1694.62						
PROJET_Pentes				-300.0 %		-7.5 %																	200.0 %	0.0 %					8.4 %			-13.5 %						
PROJET_Dist. Partiel.				2.60		8.00						14.50											3.60	0.80				12.00			4.30							

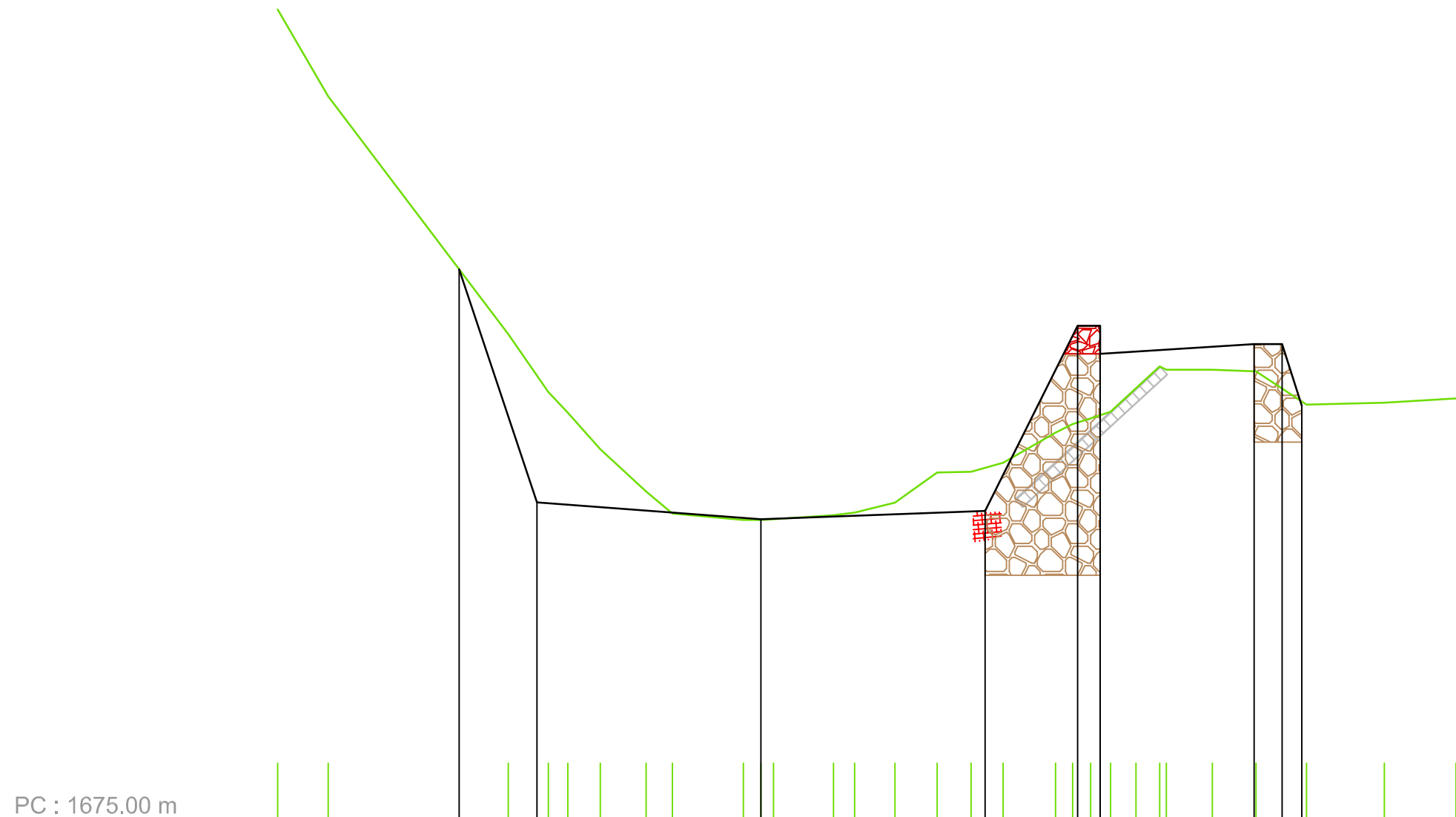
PROFIL P 14

Echelle: 1/200



PROFIL P 15

Echelle: 1/200

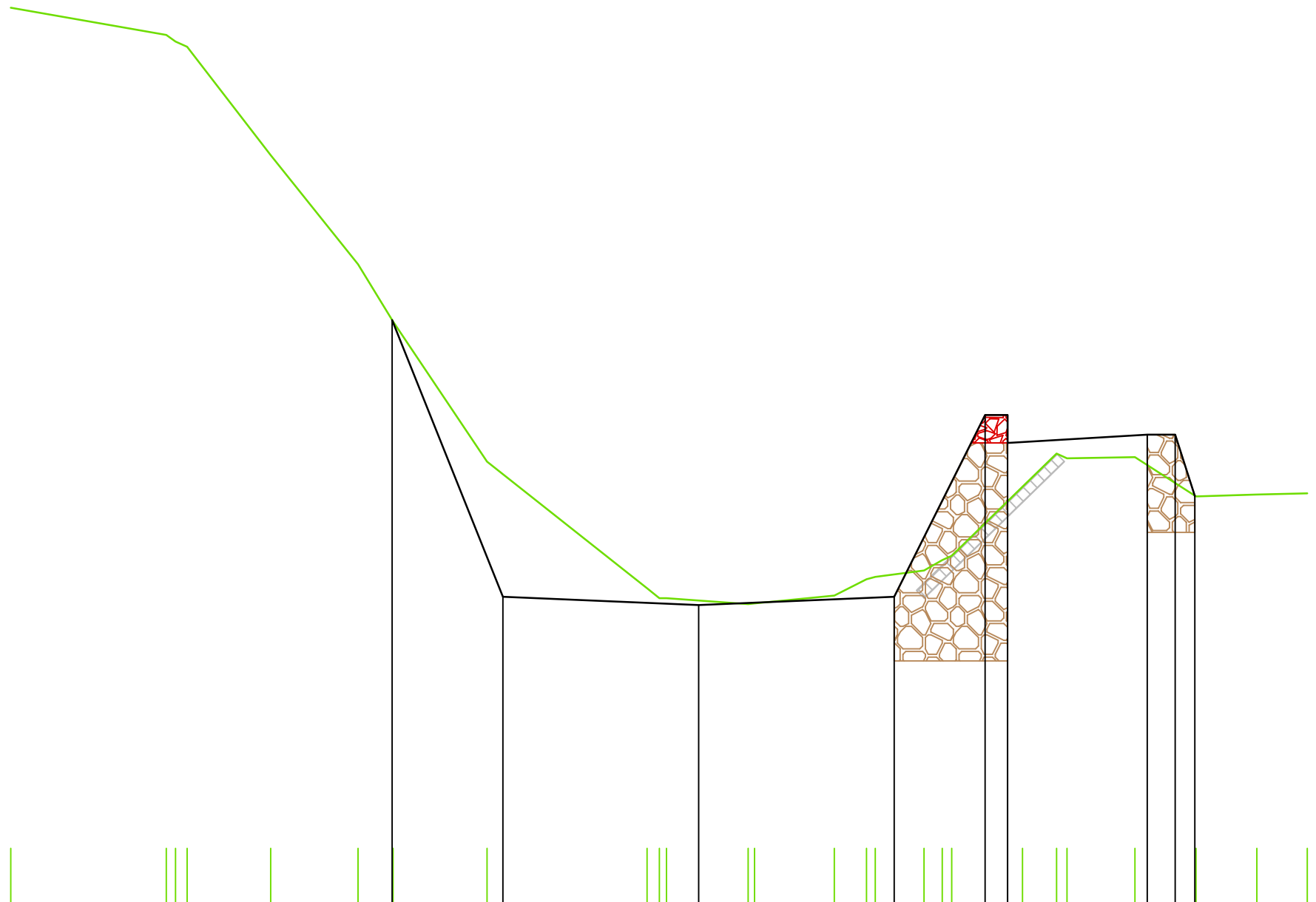


PC : 1675.00 m

T.N. Altitudes	1703.89	1700.79	1692.30	1690.23	1689.50	1688.19	1686.69	1685.90	1685.66	1685.97	1685.70	1685.85	1685.93	1686.29	1687.36	1687.39	1687.71	1688.79	1689.10	1689.30	1692.60	1691.60	1690.37	1881.45	1691.03	1691.04	1691.95	1690.97	1691.95	1689.75	1689.55	1690.01
PROJET_Altitudes			1694.61	1686.30					1685.70		1686.00						1686.00	1692.60	1689.10	1689.30	1692.60	1691.60				1691.95	1690.97	1691.95	1689.75			
PROJET_Pentes			-300.0 %		-7.5 %							3.8 %					200.0 %	0.0 %				6.4 %				0.0 %	-314.3 %					
PROJET_Dist. Partiel.			2.77		8.00							8.00					3.30	0.80				5.50				1.00	0.70					

PROFIL P 16

Echelle: 1/200

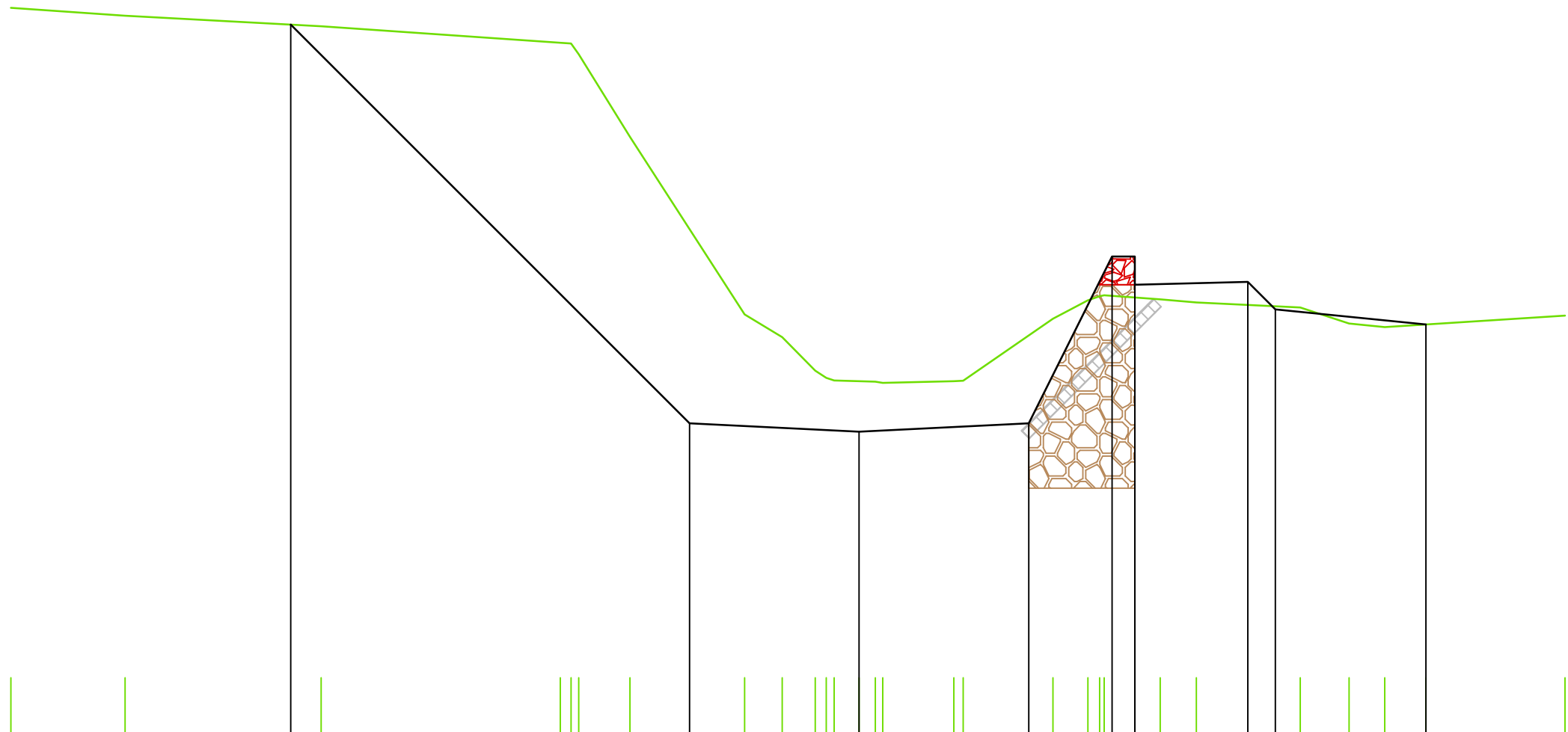


PC : 1674.00 m

T.N. Altitudes	1706.07	1705.10 1704.86 1704.67	1700.79	1696.99	1694.84	1689.83	1685.90 1685.84 1684.34	1684.74 1684.76	1685.04	1685.62 1685.71	1685.93 1688.31 1686.46	1691.50 1691.50 1690.50	1688.93	1690.12 1689.95	1689.99	1690.80 1690.80 1688.60	1688.59	1688.66	1688.70
PROJET_Altitudes					1694.90	1685.00		1684.70		1685.00		1691.50 1690.50			1689.99	1690.80 1690.80	1688.60		
PROJET_Pentes					-250.0 %		-4.3 %		4.3 %		200.0 %	0.0 %		6.0 %		0.0 %	-314.3 %		
PROJET_Dist. Partiel.					3.96		7.00		7.00		3.25	0.80		5.00		1.00	0.70		

PROFIL P' 3

Echelle: 1/200

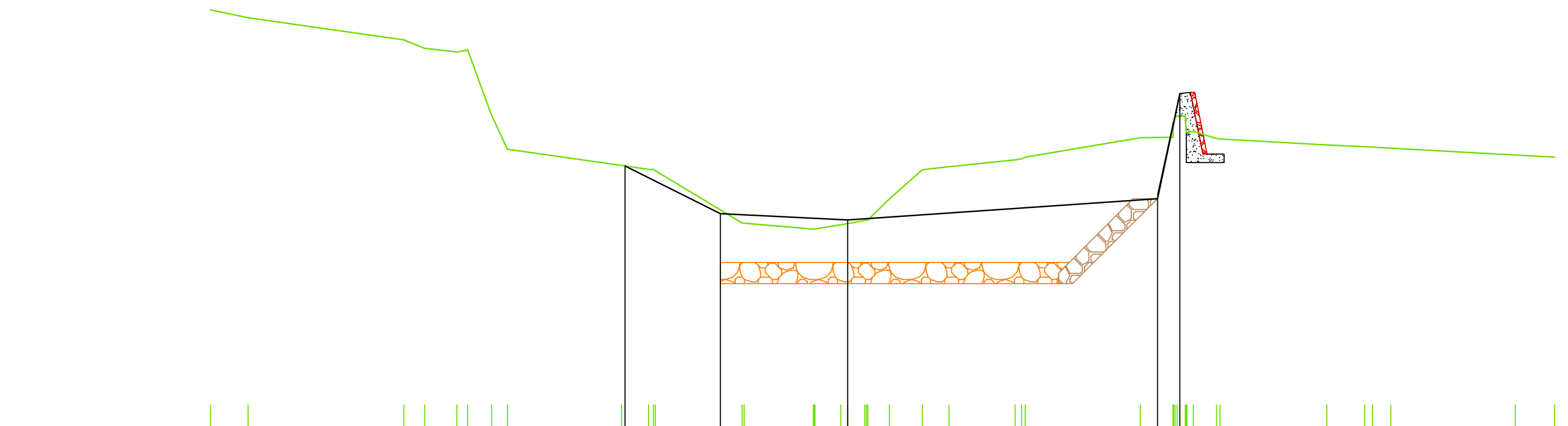


PC : 1668.00 m

T.N. Altitudes	1693.70	1693.41	1693.05	1692.46 1692.33 1692.05	1689.13	1682.84	1682.05	1680.85 1680.81 1680.51	1680.49 1680.47 1680.43	1680.48 1680.50	1682.69	1683.95 1683.90 1683.53	1683.38	1683.28	1683.10	1682.52	1682.40	1682.49	1682.80
PROJET_Altitudes			1693.10			1679.00		1678.70		1679.00	1684.90 1683.90			1684.00	1683.03			1682.49	
PROJET_Pentes																			
PROJET_Dist. Partiel.				14.10			6.00		6.00		2.95	0.80	4.00		0.97		5.32		

PROFIL P' 8

Echelle: 1/200

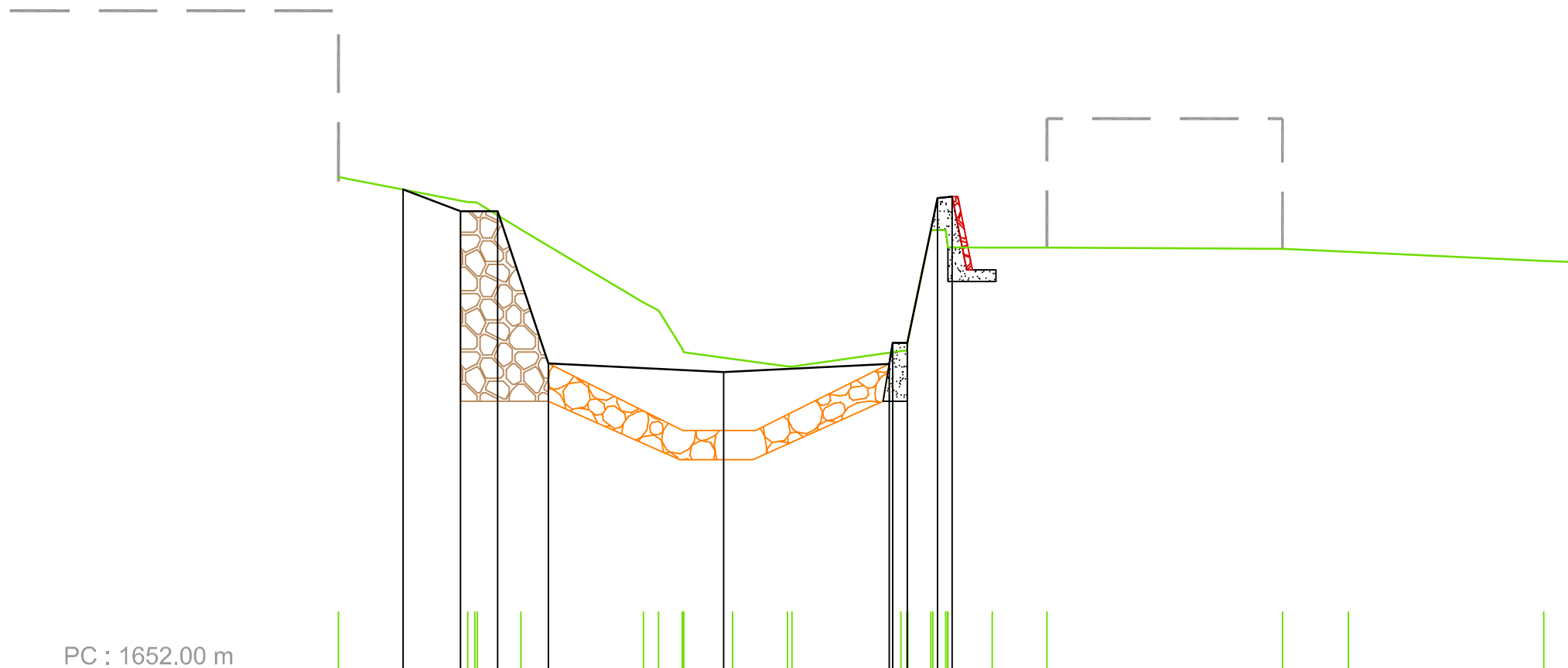


PC : 1658.00 m

T.N. Altitudes	1678.59 1678.22	1677.17 1676.78	1676.61 1676.70	1673.62 1672.03	1671.27 1671.08 1671.08 1671.02	1668.55 1668.55	1668.27 1668.26	1668.47 1668.53	1668.67 1668.69 1668.69 1669.69	1671.07 1671.21	1671.53 1671.55	1672.57	1672.59 1673.54 1673.58 1673.58 1672.82 1672.87 1672.54	1672.23	1672.15 1672.13	1672.08	1671.75 1671.65
PROJET_Altitudes					1671.24	1669.00		1668.70				1674.65	1674.70				
PROJET_Pentes						-50.0 %	-5.0 %		6.9 %			470.1 %					
PROJET_Dist. Partiel.					4.49		6.00		14.58			1.05					

PROFIL P' 12

Echelle: 1/200

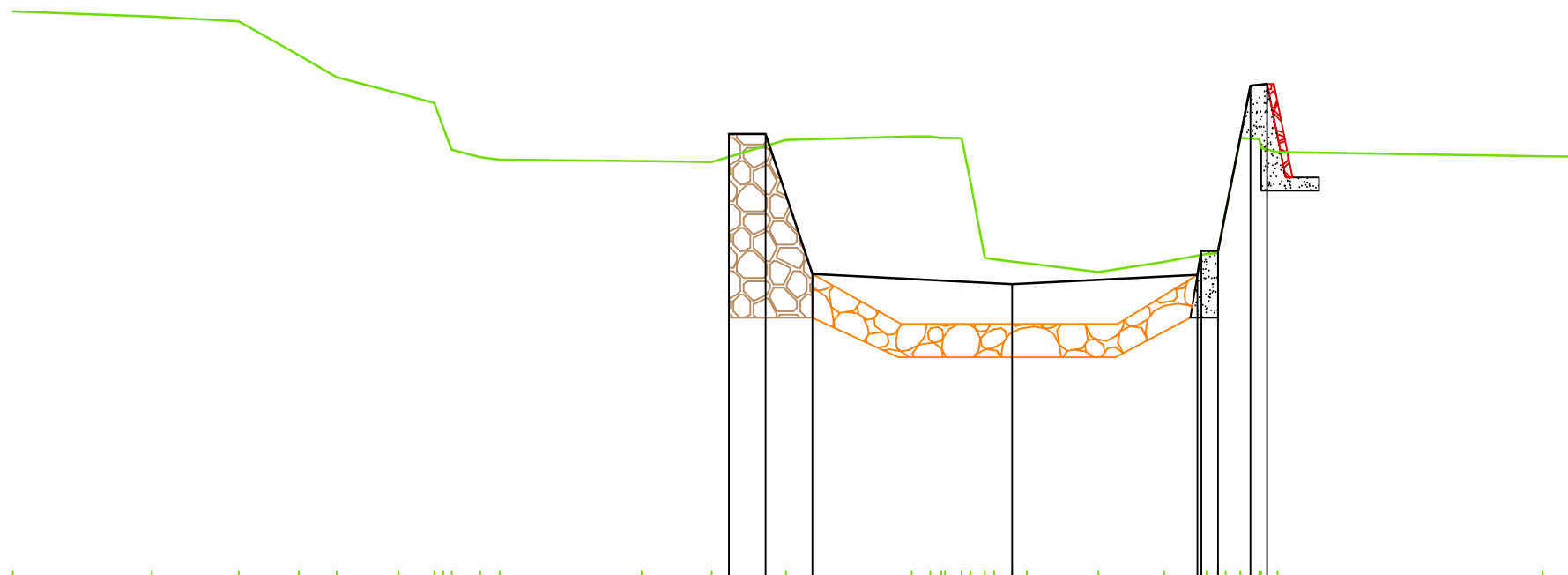


PC : 1652.00 m

T.N. Altitudes	1668.87	1668.02	1667.99	1667.08	1664.58	1664.31	1663.88	1662.65	1662.40	1662.39	1662.48	1662.20	1668.15	1666.46	1666.46	1666.42	1666.31	1666.00	1665.97
PROJET_Altitudes		1668.45	1667.70	1667.70	1662.50			1662.20			1662.48	1663.20	1668.15	1666.20					
PROJET_Pentes		-37.9 %	0.0 %	-300.0 %	-5.0 %			5.0 %			0.0 %	480.1 %	10.0 %						
PROJET_Dist. Partiel.		1.97	1.27	1.73	6.00			5.66			0.50	1.03	0.50						

PROFIL P' 14

Echelle: 1/200

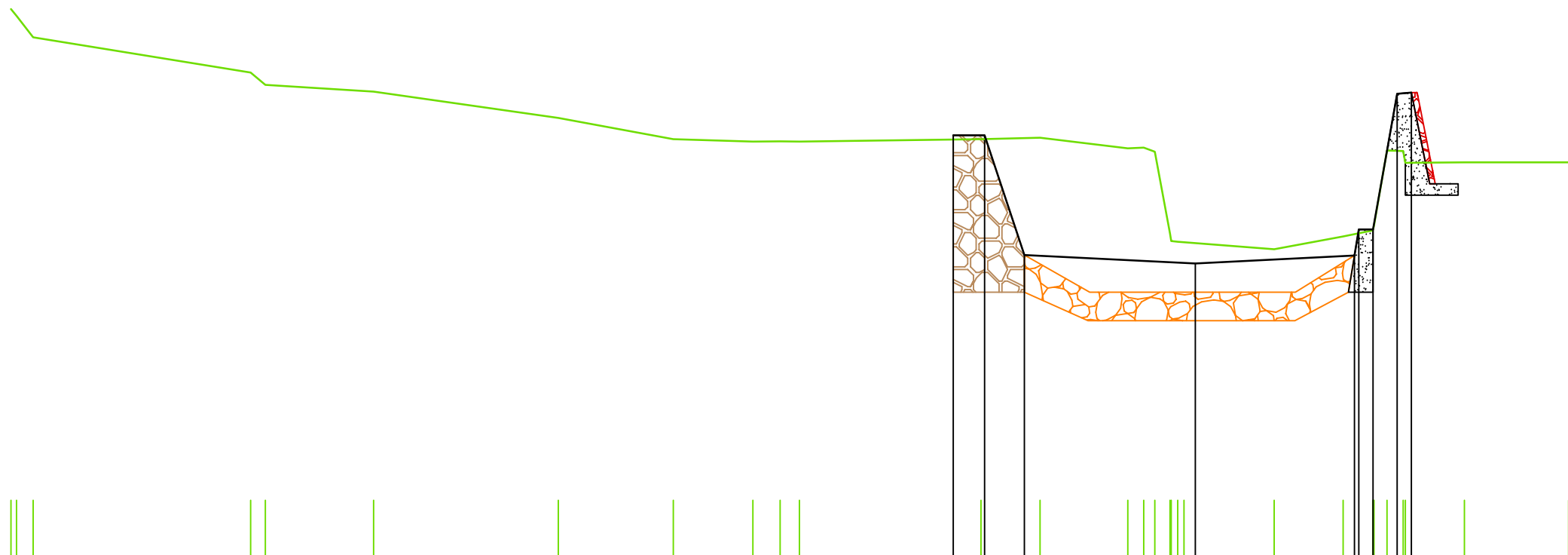


PC : 1649.00 m

T.N. Altitudes	1667.77	1667.63	1667.48	1666.47	1665.80	1665.32	1665.08	1663.88	1663.41	1663.34	1663.29	1663.26	1663.93	1664.02	1663.98	1663.96	1663.95	1660.37	1660.28	1660.23	1659.97	1660.27	1660.60	1660.80	1661.79	1663.98	1663.95	1663.88	1663.44	1663.42	1663.42
PROJET_Altitudes												1664.10	1664.10	1659.90				1659.60					1659.88	1660.80	1665.55	1665.60					
PROJET_Pentes												0.0 %	-300.0 %	-5.0 %				5.0 %					0.0 %	508.3 %	10.0 %						
PROJET_Dist. Partiel.												1.10	1.40	6.00				5.56					0.50	0.97	0.50						

PROFIL P' 15

Echelle: 1/200



PC : 1648.00 m

T.N. Altitudes	1667.23 1666.99 1666.23	1665.00 1664.57	1664.33	1663.41	1662.66	1662.58 1662.59 1662.58	1662.80 1662.80	1662.71	1662.34 1662.32 1662.35 1662.38 1662.36 1662.30	1658.80	1659.25 1658.58 1658.50 1658.50	1664.25 1664.30 1661.83	1661.85	1661.85 1661.84
PROJET_Altitudes							1662.80 1662.80	1658.60	1658.30		1658.58 1658.50 1658.50	1664.25 1664.30		
PROJET_Pentes							0.0 % -300.0 %		-5.0 %	5.0 %	0.0 % 562.5 %	10.0 %		
PROJET_Dist. Partiel.							1.10 1.40		6.00	5.59	0.50 0.84	0.50		

Annexe 2

Avant-métrés des travaux

COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION
DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE (AVP)

METRE DES TRAVAUX PHASE 1:

Unité Quantité

II - TERRASSEMENT

DEBLAI:

m3 9 000

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'10	118.50	17.00	2 014.50
Profil P'11	90.70	18.30	1 659.81
Profil P'12	68.30	17.30	1 181.59
Profil P'13	71.60	16.30	1 167.08
Profil P'14	70.70	16.30	1 152.41
Profil P'15	73.40	24.50	1 798.30
		TOTAL:	8 973.69

PLUS VALUE POUR DEMOLITION PROTECTIONS DE BERGE ET PAVAGE:

m3 600

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
<i>- Protection de berge rive droite</i>			
Profil P'15	5.00	17.00	85.00
		S-TOTAL:	85.00
<i>- Protection de berge rive gauche + pavage</i>			
Profil P'13	8.00	15.20	121.60
Profil P'14	9.00	16.30	146.70
Profil P'15	9.00	22.00	198.00
		S-TOTAL:	466.30
		TOTAL:	551.30

PLUS VALUE POUR EVACUATION DES DEBLAIS EXCEDENTAIRES:

m3 5 500

1 - Le volume de déblai réemployé sur place est détaillé ci-dessous. Il correspond au remblai à l'arrière de la protection de berge rive gauche et dans le lit du torrent.

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'10	43.30	17.00	736.10
Profil P'11	33.40	18.30	611.22
Profil P'12	20.90	17.30	361.57
Profil P'13	27.90	16.30	454.77
Profil P'14	22.90	16.30	373.27
Profil P'15	26.80	24.50	656.60
		S-TOTAL:	3 193.53

2 - Le volume de déblai excédentaire à évacuer correspond donc au calcul suivant:

Volume total des déblais	9 000
Volume des déblais réemployés sur place	-3 200
Volume d'enrochement sec prélevé sur place	-300
TOTAL:	5 500

ENROCHEMENT SEC 250 - 3500 kg PRELEVES SUR PLACE:

m3 300

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'10	5.00	17.80	89.00
Profil P'11	4.00	19.10	76.40
Profil P'12	4.00	17.80	71.20
Profil P'13	4.00	9.00	36.00
		TOTAL:	272.60

COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION
DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE (AVP)

METRE DES TRAVAUX PHASE 1:

Unité **Quantité**

ENROCHEMENT SEC 250 - 3500 kg PROVENANT DE CARRIERE:

m3 **1 000**

1 - Le volume d'enrochement sec nécessaire au pavage du lit est détaillé ci-dessous:

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'10	22.80	9.10	207.48
Profil P'11	16.00	14.30	228.80
Profil P'12	12.70	15.30	194.31
Profil P'13	12.30	14.30	175.89
Profil P'14	12.00	14.30	171.60
Profil P'15	12.00	24.50	294.00
		<u>S-TOTAL:</u>	1 272.08

2 - Le volume d'enrochement sec prelevé sur place a été calculé précédemment:

S-TOTAL: **-300.00**

3 - Le volume d'enrochement sec provenant de carrière est donc le suivant:

TOTAL: **972.08**

IV - BETON

BETON VIBRE DE STRUCTURE (Y COMPRIS COFFRAGE ET ACIERS):

m3 **120**

Il s'agit de la reprise en sous-oeuvre de la protection de berge rive droite

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Des Profil P'10 à P'15	1.40	83.00	116.20
		<u>TOTAL:</u>	116.20

ENROCHEMENT BETONNE:

m3 **2 020**

- *Protection de berge rive gauche*

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'10	17.40	18.00	313.20
Profil P'11	17.40	19.50	339.30
Profil P'12	15.00	18.80	282.00
Profil P'13	12.80	17.20	220.16
Profil P'14	10.80	16.90	182.52
Profil P'15	10.80	21.00	226.80
		<u>S-TOTAL:</u>	1 563.98

- *Barrettes en fond de lit du torrent*

	Section (m2)	Largeur (m)	Volume (m3)
Amont Profil P'10	22.80	2.00	45.60
Amont Profil P'11	20.00	2.00	40.00
Aval Profil P'11	15.00	2.00	30.00
Amont Profil P'12	12.70	2.00	25.40
Aval Profil P'13	12.30	2.00	24.60
Aval Profil P'14	12.00	2.00	24.00
Aval Profil P'15	12.00	2.00	24.00
		<u>S-TOTAL:</u>	213.60

- *Protection de berge rive droite*

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'15	14.00	17.00	238.00
		<u>S-TOTAL:</u>	238.00
		<u>TOTAL:</u>	2 015.58

COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION
DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE (AVP)

METRE DES TRAVAUX PHASE 2:

Unité **Quantité**

II - TERRASSEMENT

DEBLAI:

m3 **24 100**

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P12	154.00	10.00	1 540.00
Profil P13	120.30	10.00	1 203.00
Profil P14	102.50	10.00	1 025.00
Profil P15	71.00	10.00	710.00
Profil P16	68.20	15.50	1 057.10
Profil P'1	96.60	20.80	2 009.28
Profil P'2	135.70	20.80	2 822.56
Profil P'3	160.00	20.80	3 328.00
Profil P'4	111.50	20.80	2 319.20
Profil P'5	102.80	20.80	2 138.24
Profil P'6	40.70	20.80	846.56
Profil P'7	102.10	20.80	2 123.68
Profil P'8	92.20	18.20	1 678.04
Profil P'9	82.90	15.60	1 293.24
<u>TOTAL:</u>			24 093.90

PLUS VALUE POUR DEBLAI EN TERRAIN ROCHEUX:

m3 **5 000**

Il s'agit du déblaiement de la berge rive gauche supposée rocheuse à 50%

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P12	10.00	10.00	100.00
Profil P13	10.00	10.00	100.00
Profil P14	10.00	10.00	100.00
Profil P15	9.00	10.00	90.00
Profil P16	11.00	15.50	170.50
Profil P'1	25.00	20.80	520.00
Profil P'2	45.00	20.80	936.00
Profil P'3	50.00	20.80	1 040.00
Profil P'4	50.00	20.80	1 040.00
Profil P'5	45.00	20.80	936.00
<u>TOTAL:</u>			5 032.50

PLUS VALUE POUR TRI ET MISE EN REMBLAI COMPACTE:

m3 **4 400**

Il s'agit du déblaiement de la digue en rive droite

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P12	76.50	10.00	765.00
Profil P13	61.10	10.00	611.00
Profil P14	45.00	10.00	450.00
Profil P15	33.90	10.00	339.00
Profil P16	30.80	15.50	477.40
Profil P'1	31.10	20.80	646.88
Profil P'2	28.80	20.80	599.04
Profil P'3	26.60	20.80	553.28
<u>TOTAL:</u>			4 441.60

COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION
DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE (AVP)

METRE DES TRAVAUX PHASE 2:

Unité **Quantité**

PLUS VALUE POUR EVACUATION DES DEBLAIS EXCEDENTAIRES:

m3 **17 200**

1 - Le volume de déblai réemployé sur place est détaillé ci-dessous. Il correspond au remblaiement du lit du torrent après réalisation des parafouilles et reconstitution du remblai de la digue en rive droite.

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P12	76.50	10.00	765.00
Profil P13	61.10	10.00	611.00
Profil P14	45.00	10.00	450.00
Profil P15	33.90	10.00	339.00
Profil P16	30.80	15.50	477.40
Profil P'1	31.10	20.80	646.88
Profil P'2	28.80	20.80	599.04
Profil P'3	26.60	20.80	553.28
Profil P'4	1.50	20.80	31.20
Profil P'5	1.60	20.80	33.28
Profil P'6	3.50	20.80	72.80
Profil P'7	39.20	20.80	815.36
Profil P'8	41.30	18.20	751.66
Profil P'9	38.10	15.60	594.36
<u>S-TOTAL:</u>			6 740.26

2 - Le volume de déblai excédentaire à évacuer correspond donc au calcul suivant:

Volume total des déblais	24 100	
Volume des déblais réemployés sur place	-6 700	
Volume d'enrochement sec prélevé sur place	-200	
<u>TOTAL:</u>		17 200

ENROCHEMENT SEC 250 - 3500 kg PRELEVES SUR PLACE:

m3 **200**

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Seuil aval Profil P'9	5.00	10.00	50.00
Divers blocs présents en pied de berges			150.00
<u>TOTAL:</u>			200.00

ENROCHEMENT SEC 250 - 3500 kg PROVENANT DE CARRIERE:

m3 **400**

1 - Le volume d'enrochement sec nécessaire au pavage du lit est détaillé ci-dessous:

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'7	15.80	8.40	132.72
Profil P'8	16.10	14.20	228.62
Profil P'9	14.80	13.60	201.28
<u>S-TOTAL:</u>			562.62

2 - Le volume d'enrochement sec prélevé sur place a été calculé précédemment:

S-TOTAL: -200.00

3 - Le volume d'enrochement sec provenant de carrière est donc le suivant:

TOTAL: 362.62

COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION
DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE (AVP)

METRE DES TRAVAUX PHASE 2:

Unité **Quantité**

IV - BETON

GROS BETON:

m3 **80**

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Piste rive droite de part et d'autre de P'3	1.00	20.00	20.00
Piste rive droite de P14 à P12	2.00	30.00	60.00
		<u>TOTAL:</u>	80.00

ENROCHEMENT BETONNE:

m3 **4 000**

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
<i>- Reconstruction digue rive droite</i>			
Profil P12	33.90	10.00	339.00
Profil P13	27.80	10.00	278.00
Profil P14	25.00	10.00	250.00
Profil P15	24.50	10.00	245.00
Profil P16	24.00	15.50	372.00
Profil P'1	23.00	20.80	478.40
Profil P'2	22.00	20.80	457.60
Profil P'3	21.00	20.80	436.80
		<u>S-TOTAL:</u>	2 856.80

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
<i>- Mur de soutènement coté déchetterie</i>			
Profil Type	5.50	96.00	528.00
		<u>S-TOTAL:</u>	528.00

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
<i>- Reprise en sous-oeuvre digue rive droite</i>			
Profil P'4	3.10	20.80	64.48
Profil P'5	3.90	20.80	81.12
Profil P'6	3.80	20.80	79.04
Profil P'7	3.30	20.80	68.64
Profil P'8	4.50	18.20	81.90
Profil P'9	4.50	15.60	70.20
		<u>S-TOTAL:</u>	445.38

	Section (m2)	Largeur (m)	Volume (m3)
<i>- Barrettes en fond de lit du torrent</i>			
Profil P'7	15.80	2.00	31.60
Amont Profil P'8	16.00	2.00	32.00
Aval Profil P'8	16.00	2.00	32.00
Aval Profil P'9	14.80	2.00	29.60
		<u>S-TOTAL:</u>	125.20
		<u>TOTAL:</u>	3 955.38

MACONNERIE SAVOYARDE AVEC PIERRES PRISES SUR PLACE

m3 **130**

Il s'agit de la rehausse de la digue reconstruite en rive droite

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Coupe type	1.05	120.00	126.00
		<u>TOTAL:</u>	126.00

COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION
DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE (AVP)

METRE DES TRAVAUX PHASE 4:

Unité **Quantité**

II - TERRASSEMENT

DEBLAI:

m3 **1 300**

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'4	7.10	21.70	154.07
Profil P'5	8.70	24.80	215.76
Profil P'6	13.00	23.50	305.50
Profil P'7	11.00	21.00	231.00
Profil P'8	3.60	17.70	63.72
Profil P'9	3.00	14.70	44.10
Profil P'10	3.30	16.60	54.78
Profil P'11	3.10	18.30	56.73
Profil P'12	2.90	15.50	44.95
Profil P'13	2.70	15.80	42.66
Profil P'14	2.50	15.80	39.50
Profil P'15	2.80	7.70	21.56
<u>TOTAL:</u>			1 274.33

REMBLAI TOUT VENANT 0/100:

m3 **1 100**

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'4	8.80	21.70	190.96
Profil P'5	8.00	24.80	198.40
Profil P'6	12.40	23.50	291.40
Profil P'7	9.00	21.00	189.00
Profil P'8	2.00	17.70	35.40
Profil P'9	1.60	14.70	23.52
Profil P'10	1.90	16.60	31.54
Profil P'11	1.70	18.30	31.11
Profil P'12	1.70	15.50	26.35
Profil P'13	1.40	15.80	22.12
Profil P'14	1.20	15.80	18.96
Profil P'15	1.80	7.70	13.86
<u>S-TOTAL:</u>			1 072.62

PLUS VALUE POUR EVACUATION DES DEBLAIS EXCEDENTAIRES:

m3 **1 300**

Il s'agit du volume de déblai ci-dessus, constitué de matériaux hétérogènes

COMMUNE DE VARS - TORRENT DE CHAGNON
AMENAGEMENT DU TORRENT SUR SON CONE DE DEJECTION
DOSSIER D'AVANT-PROJET MODIFIE (AVP)

METRE DES TRAVAUX PHASE 4:

Unité **Quantité**

IV - BETON

BETON VIBRE DE STRUCTURE (Y COMPRIS COFFRAGE ET ACIERS):

m3 **350**

Il s'agit de la rehausse du mur maçonné rive droite

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'7	2.80	10.00	28.00
Profil P'8	2.60	17.70	46.02
Profil P'9	2.70	14.70	39.69
Profil P'10	2.60	16.60	43.16
Profil P'11	2.50	18.30	45.75
Profil P'12	2.20	15.50	34.10
Profil P'13	2.50	15.80	39.50
Profil P'14	2.80	15.80	44.24
Profil P'15	3.40	7.70	26.18
TOTAL:			346.64

ENROCHEMENT BETONNE:

m3 **380**

Il s'agit de la rehausse en remplacement des gabions

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'4	4.10	21.70	88.97
Profil P'5	4.60	24.80	114.08
Profil P'6	5.00	35.00	175.00
TOTAL:			378.05

MACONNERIE SAVOYARDE

m3 **70**

Il s'agit de l'habillage coté parking de la rehausse du mur maçonné rive droite

	Section (m2)	Longueur (m)	Volume (m3)
Profil P'7	0.60	10.00	6.00
Profil P'8	0.50	17.70	8.85
Profil P'9	0.50	14.70	7.35
Profil P'10	0.50	16.60	8.30
Profil P'11	0.50	18.30	9.15
Profil P'12	0.50	15.50	7.75
Profil P'13	0.50	15.80	7.90
Profil P'14	0.60	15.80	9.48
Profil P'15	0.60	7.70	4.62
TOTAL:			69.40

Agence RTM des Alpes du Sud

Service RTM des Hautes-Alpes

5, rue des Silos – CS 36003 - 05007 GAP CEDEX

Tél : 04.92.53.61.12

rtm.gap@onf.fr



Office National des Forêts

www.onf.fr



PEFC 10-4-4 / Promouvoir la gestion durable de la forêt / pefc-france.org