

-Département de la Savoie-



Commune d'EPIERRE

Chef Lieu

73220 Epierre

Tél: 04 79 36 10 91 Fax : 04 79 36 18 33

RUISSEAU DES MOULINS REPLACEMENT DES PONTS TARDY & MOLLARD PAR UN OUVRAGE UNIQUE

R112 – 3 – EXAMEN AU CAS PAR CAS

NOTE EXPLICATIVE

Office National des Forêts
Service R.T.M. Savoie

42 Quai Charles Roissard
73026 CHAMBERY Cedex
Tél : 04 79 69 96 05 – Fax : 04 79 96 31 76



Dossier 711-01
16 Janvier 2015

**ALP'ETUDES Ingénieurs
Conseils
Agence de Savoie**

Bâtiment Créalys – Rue Louis Armand
73420 MERY

Tél : 04 79 63 73 90 – Fax : 04 76 35 67 14
E-mail : agence.savoie@alpetudes.fr



**ALP'ETUDES Ingénieurs
Conseils
Siège Social**

137, rue Mayoussard - CENTR'ALP
38430 MOIRANS

Tél : 04 76 35 39 58 – Fax : 04 76 35 67 14
E-mail : alpetudes@alpetudes.fr

SOMMAIRE

1	OBJECTIFS DU PROJET	4
1.1	Rappel des évènements du 10 Juillet 2013	4
1.2	Aléa torrentiel et zonage réglementaire	5
1.3	Objectifs de l'opération	6
2	CONCEPTION GENERALE	7
2.1	Dimensionnement du gabarit du pont	7
2.2	Dimensionnement de l'ouvrage d'art	8
2.3	Tracé et aménagement	8
2.4	Terrassements et réseaux	8
2.5	Travaux pour prévenir les débordements	9
2.6	Détail des travaux à prévoir	9

1 OBJECTIFS DU PROJET

1.1 Rappel des évènements du 10 Juillet 2013

Le torrent des Moulins a connu le 10 Juillet 2013 une crue majeure. En l'absence de données de pluie, il est difficile d'estimer la période de retour de l'évènement, toutefois à partir de l'historique des crues de ce torrent, il est évident que l'évènement était de période de retour supérieure à la crue décennale.

La crue du 11 juillet a généré un très important transport solide. Le transport des matériaux a été réalisé par charriage (absence de signes de lave torrentielle). Des blocs de plus de 500 litres (1,2 tonnes) ont été déplacés par le torrent.

La zone de dépôt de la cascade et la plage de dépôt amont ont joué leur rôle en arrêtant une grande partie des matériaux charriés. Le volume stocké au niveau de la cascade est estimé à 4 500 m³. Le volume stocké au niveau de la PDD amont est estimé à 4 500 m³. Le fonctionnement de la zone de dépôt de la cascade et de la plage dépôt a été satisfaisant.

A l'aval des plages des dépôts amont, le lit s'est fortement incisé. Cette incision est due au déficit de matériaux générés par la zone de dépôt et la PDD. L'incision du lit à l'aval de la PDD amont et jusqu'aux ponts est de 1 à 2 m de profondeur. Elle a découvert la conduite de gaz qui traverse le torrent à l'amont des deux ponts. Mis à part la mise à nue de la conduite, cette incision du lit n'a pas de conséquences. Le volume des matériaux mobilisés dans le lit du torrent à l'aval de la PDD amont est de l'ordre 2 000 m³ (4 à 6m²x 400m).

Au niveau des ponts de Tardy et du Mollard, les capacités hydrauliques sont faibles, les matériaux ont obstrué les ponts. Le torrent a débordé sur les deux rives mais l'écoulement principal a pris la rive droite pour contourner la plage de dépôt aval.

L'écoulement principal a donc traversé plusieurs jardins et impacté plusieurs habitations.

En rive gauche, l'écoulement était moins important. Il a suivi la route et seuls les jardins ont été impactés.



Figure 1 : **(g) maison rive droite impactée par la crue – (d) Laisse de crue dans la rue de Tardy**

La plage de dépôt aval n'a pas pu jouer son rôle correctement car elle a été by-passée par une partie de la crue. Les matériaux présents dans la PDD aval semblent essentiellement constitués de fines. La PDD aval a plutôt joué un rôle de bassin tampon pour l'eau que celui de plage pour les matériaux.

La conduite de transfert qui canalise les eaux du torrent des Moulins vers l'Arc s'est obstruée et/ou avait une capacité hydraulique insuffisante pour « absorber » l'intégralité du débit. Le by-passage de la PDD a dû favoriser l'entrée des matériaux dans la conduite et donc son obstruction. La conduite s'est mise en charge et a déversé une partie des eaux dans le bourg d'Épierre inondant le gymnase et des jardins.



Figure 2 : Zone inondée à cause des ponts du Mollard et de Tardy

1.2 Aléa torrentiel et zonage réglementaire

L'aléa torrentiel du torrent des Moulins a fait l'objet d'une cartographie lors de la réalisation du PIZ par Alp'Géorisques en 2008. L'aléa cartographié concorde avec la crue du 10 Juin 2013. Le risque de débordement au droit du pont de Tardy avait été identifié.

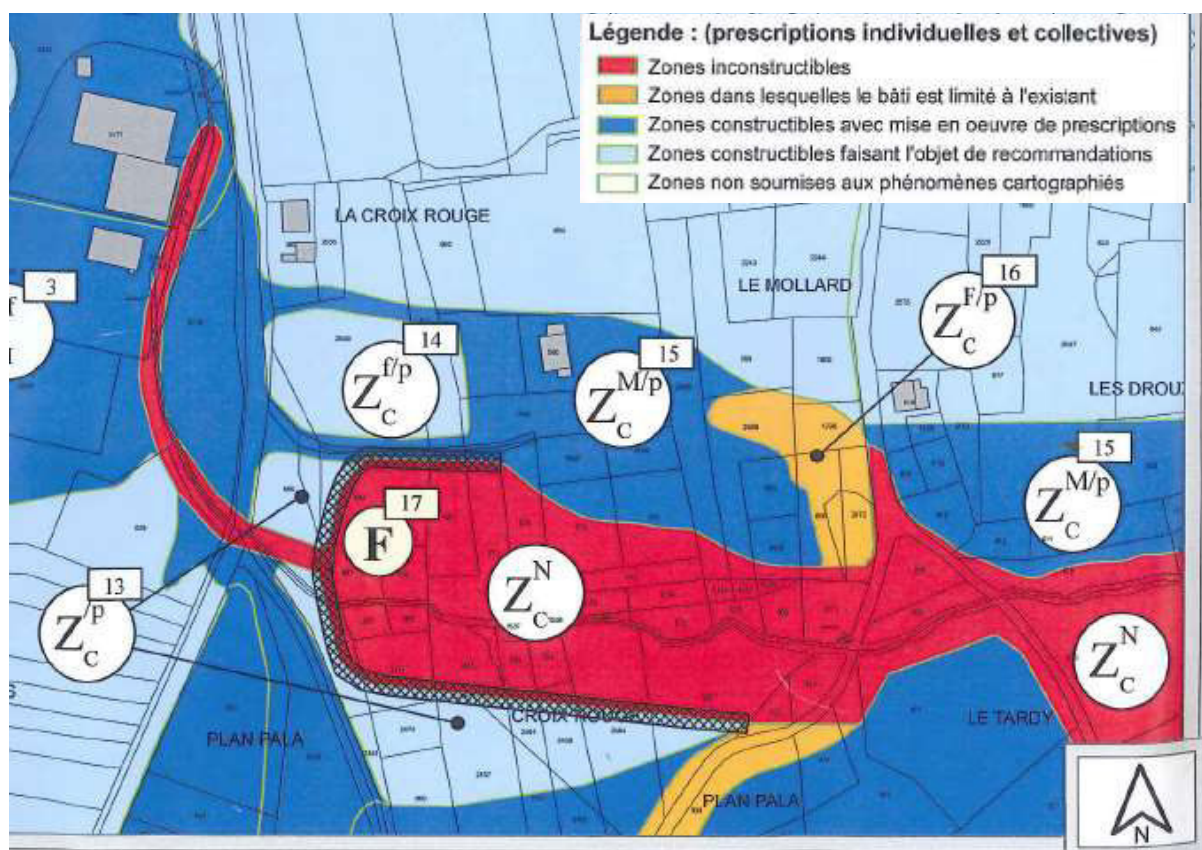


Figure 3 : Extrait du Zonage du PIZ d'Épierre réalisé en 2008 par Alp'Géorisques

1.3 Objectifs de l'opération

Les objectifs de l'opération sont de :

- Supprimer l'aléa inondation sur les maisons en rives droite et gauche de la plage de dépôt
- Limiter les débordements dans le bourg en réduisant les risques d'obstruction de la conduite de transfert du torrent des Moulins vers l'Arc

Le principe de l'aménagement consistera donc à supprimer les ponts du Mollard et de Tardy pour les remplacer par un seul et unique ouvrage ayant la capacité suffisante pour laisser passer les crues. Le remplacement de deux ouvrages par un seul entrainera des travaux connexes comme la modification du tracé des voiries et du réseau d'eau potable.

Le présent avant-projet propose donc une modification du tracé viaire du secteur et le positionnement d'un ouvrage unique à un emplacement adéquat pour limiter l'impact sur les écoulements. La canalisation d'eau potable enterrée sous la route est également déplacée sous la nouvelle voirie.

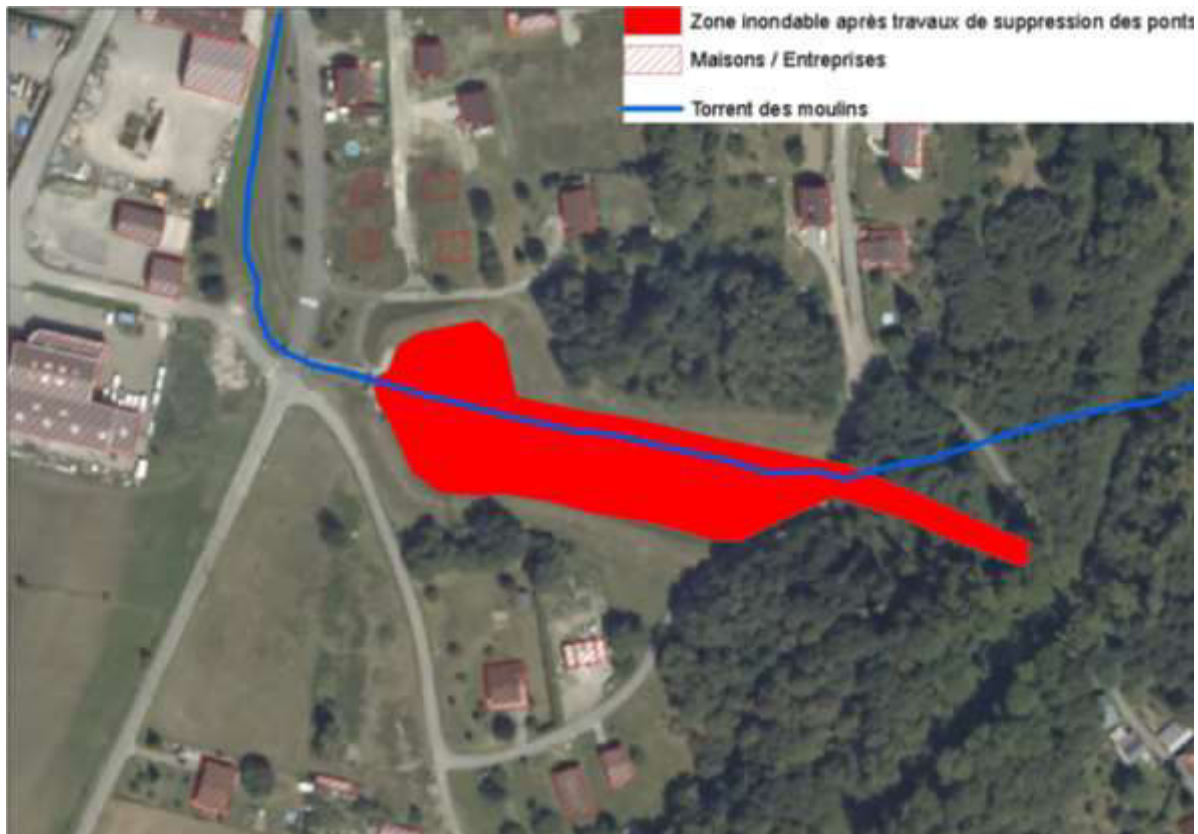


Figure 4 : Zone inondable à l'issue de l'opération de suppression des deux ponts

2 CONCEPTION GÉNÉRALE

2.1 Dimensionnement du gabarit du pont

L'analyse hydraulique et hydrologique du torrent des Moulins est jointe en annexe. Nous retenons de cette note que d'un point de vue hydraulique, une section de 6m² est suffisante pour faire transiter le débit liquide de la crue centennale de 17m³/s. Le paramètre dimensionnement pour le torrent des Moulins est le transport solide. Il est donc nécessaire que :

- l'ouvrage ait un tirant d'air suffisant pour laisser passer les plus gros blocs
- l'ouvrage n'induit pas de perte de charge favorisant le dépôt de matériaux et l'obstruction du pont. L'ouvrage ne devra donc pas entraîner une réduction de la largeur du lit.

Les dimensions retenues pour l'ouvrage sont donc les suivantes :

- Largeur : 6 mètres
- Hauteur : 2,5 mètres
- Pente : celle du lit actuel, soit 15 %
- Fond du lit naturel

2.2 Dimensionnement de l'ouvrage d'art

L'étude géotechnique indique un sol constitué par des graves sableuses avec blocs volumineux, sur plus de 10m, du fait de la localisation dans un cône de déjection. Ce sol a une assez bonne compacité. Aucune venue d'eau n'a été rencontrée, le contexte indiquant néanmoins la possibilité de circulations de versant. Ces données permettent de prévoir une fondation superficielle de type semelles pour l'ouvrage, encastrées dans les graves sableuses.

Le nouveau pont sera un ouvrage « portique » en béton armé, munie de fondations superficielles de type semelles béton. Il aura une largeur totale de 5,30m et un tablier de 6,80m de longueur.

Il est dimensionné pour le passage de véhicules poids lourd de 48T, ce qui mène à une descente de charge moyenne de 18,9T/ml de semelle, avec une résultante horizontale de poussée des terres calculée à 1,2T/ml. Les semelles sont ancrées dans le bon sol à la cote NGF 249,15, ce qui porte la hauteur de culée à 3,90m.

Le tablier sera surmonté de deux longrines de largeur 30cm, formant parapet, qui supporteront les garde-corps. Du côté aval, ce parapet sera « élargi » par un coffrage béton de 50cm de large permettant le passage de la conduite d'eau potable. L'étanchéité sera réalisée sur le tablier par le biais d'un multicouche feuillé collé au bitume, protégé par l'enrobé.

Des enrochements bétonnés permettront de protéger la berge et de raccorder la berge existante à l'ouvrage.

Le ruisseau devra être dévié ou busé pendant la réalisation des fondations et des voiles. Après réalisation de l'ouvrage, le lit du ruisseau sera remis en état avec des matériaux du site.

2.3 Tracé et aménagement

Le nouveau tracé (voir plan n°25 329 D) déplace la rue des Moulins qui monte plus haut en rive gauche du ruisseau, desservant les habitations en impasse rue de Tardy avant de traverser le ruisseau. Le franchissement se fait à l'horizontale, et la route redescend sur un court tronçon pour retrouver le tracé existant de la rue de Tardy. Cette configuration mettant le pont en point haut est rendue nécessaire par le gabarit à laisser sous l'ouvrage.

Il est prévu de conserver le profil en travers actuel de la voirie, avec 4m de chaussée.

2.4 Terrassements et réseaux

Le tracé 3D de la route génère des terrassements significatifs, avec environ 150 m³ de remblais pour 700 m³ de déblais, soit un surplus de 550 m³ à évacuer.

Le réseau d'eau potable est actuellement positionné sous la rue de Tardy, et en encorbellement sur le pont de Tardy. Une nouvelle conduite sera reposée sous la voirie créée et intégrée dans le génie civil du pont. Elle est raccordée à l'existant de part et d'autre, rue de Tardy, et une plaque pleine en prévision d'une antenne ultérieure est prévue sous regard au niveau du carrefour.

2.5 Travaux pour prévenir les débordements

Après la suppression du pont de Tardy, une protection de berge sera mise en place pour limiter les risques de débordement en rive droite. Son parement aval sera renforcé par un enrochement sec. Cette reprise de la berge aura pour but de supprimer le point bas que constitue l'actuelle route.

Au niveau du pont du Mollard, aucun aménagement particulier ne sera mis en œuvre. Si des débordements sont toujours possibles en rive gauche, ils seront contenus par le remblai de la route. Celui-ci sera raccordera à la digue de la plage de dépôt pour assurer que les écoulements restent dans la plage de dépôt.



Figure 5 : **Point bas dans la berge à supprimer après démolition du pont.**

2.6 Détail des travaux à prévoir

 les travaux de voirie :

- Démolition des ponts existants
- Arrachage / Dessouchage des arbres et arbustes existants
- Terrassement en Déblais / Remblais
- Réalisation de la structure de voirie GNT 0/80 compacté par couche et réglage en concassé 0/31.5
- Réalisation des enrobés à 160 kg/m² sur la nouvelle voirie créée
- Reprise de la terre végétale, engazonnement + Pose des nouveaux panneaux de signalisation

 les travaux liés spécifiquement au pont :

- Busage du ruisseau avant travaux pour mise au sec de la zone de travail
- Terrassements en Déblais / Evacuation des matériaux
- Réalisation de l'ouvrage de génie civil en béton armé coffré
- Remblais techniques
- Etanchéité multicouche sur le tablier et enrobé (environ 20cm)
- Mise en place de garde-corps sur l'ouvrage créé : 11 ml
- Finition / Remise en état du lit du ruisseau

 les travaux de protection de berge :

- Renforcement de berge en enrochement bétonné au niveau du nouveau pont
- Renforcement de berge en enrochement bétonné et sec au niveau du pont de Tardy

 les travaux de réseaux connexes :

- Création d'un fossé enherbé en pied de talus le long de la voirie créée
- Pose d'une traversée Ø400 eaux pluviales sous la voirie
- Mise en place d'une conduite d'eau potable PEHD Ø102.2/125 sur 85ml
- Passage de la conduite dans le nouveau pont créé + protection thermique
- Installation d'un regard 1000x1000 pour les équipements hydrauliques sous la voirie (té avec attente)
- Raccordements sur le réseau existant sous la voirie existante