

DEPARTEMENT DES ALPES MARITIMES



SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE VALBERG

EVACUATION DES EAUX PLUVIALES A VALBERG



ETUDE PRELIMINAIRE

NOTICE EXPLICATIVE



COUMELONGUE INGENIERIE
Groupe SNC-Lavalin
Espace CARROS – 1^{ère} AVENUE – 06510 CARROS

SOMMAIRE :

I. PRESENTATION	3
II. OBJET DE L'ETUDE	4
III. BASSIN VERSANT	5
III.1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE :	5
IV. HYDROLOGIE	8
IV.1. ESTIMATION DES DEBITS DE CRUE :	8
IV.1.1. Méthode rationnelle	8
IV.1.2. Méthode de l'Instruction Technique INT 77-284	8
IV.1.3. Résultats à l'exutoire pour différentes périodes de retour:	9
IV.1.4. Vérification de la contrainte aval existante :	11
V. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	12
V.1. SOLUTIONS PROPOSEES	12
V.1.1. AVENUE DE VALBERG	12
V.1.2. RUE SAINT JEAN MINEUR (sans extension)	14
V.1.1. Extension quartier SAINT JEAN	16
VI. PHASAGE DES TRAVAUX	22

I. PRESENTATION

La station de ski de Valberg, située dans le département des Alpes-Maritimes (06), se trouve à la limite du Parc National du Mercantour, à une centaine de kilomètres au Nord-Ouest de Nice.

A 7 km du village de Péone, et à près de 1700 m d'altitude, se trouve la station de ski de Valberg, accessible par la RD29. Cette station est située sur deux cols, à cheval sur les communes de Péone et de Guillaumes. Valberg se trouve sur un plateau entouré de prairies alpines et de forêts de mélèzes.

La station de Valberg est soumise à un climat de type méditerranéen de montagne.

Ce climat se caractérise :

- en été, par des pluies d'orage nombreuses et intenses, notamment en fin d'après-midi, des températures élevées et un très bon ensoleillement,
- en hiver, par des températures très basses,

La présence de nombreux reliefs a pour conséquence l'augmentation de la pluviométrie et l'allongement de l'enneigement sur les massifs les plus élevés. Les précipitations annuelles sont généralement comprises entre 700 et 800 mm, les plus importantes étant enregistrées en automne.

La présente note concerne l'étude de l'évacuation pluviale du centre ville et du quartier ST JEAN à VALBERG.

II. OBJET DE L'ETUDE

La commune de VALBERG finalise son schéma directeur d'assainissement.

Les conclusions font ressortir que le réseau d'eau pluviale de la station de VALBERG présente 2 points noirs identifiés à savoir :

- mise en charge des conduites répétées avec débordement (avenue de Valberg) ;
- conduite vétuste et de capacité insuffisante (rue Saint Jean Mineur).

Des travaux d'extension sont à prévoir au quartier de Saint Jean à Valberg.

L'objet de l'étude comprend :

- la résolution des points noirs précités ;
- l'extension du réseau pluvial au quartier Saint Jean.

III. BASSIN VERSANT

III.1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE :

Le bassin versant étudié présente une superficie totale de **20 hectares environ**.

Les ruissellements issus de ces superficies sont de deux ordres :

- les toitures et terrains des maisons individuelles raccordées au réseau pluvial,
- le ruissellement de voirie connecté au réseau d'eau pluviale par des grilles avaloirs.

- **BV 1- Avenue de VALBERG**

D'une superficie totale de 10 ha, il comprend la voirie du centre ville et la route avenue de VALBERG, soit une surface imperméabilisée de 3.5 ha. Le taux d'imperméabilisation est proche de 95%. Les ruissellements de ce Bassin Versant sont envoyés dans un réseau pluvial DN 300 mm (collecte les EP de la route de l'avenue de VALBERG) puis DN 400 mm (collecte les EP du centre ville depuis l'église).

Des débordements sont identifiés face aux « Chalets des Canadiens » au niveau du regard de confluence DN 300 mm - DN 400 mm.

L'exutoire est un diamètre DN 400mm se rejetant dans le milieu naturel.

- **BV 2- Rue Saint Jean Mineur :**

Ce bassin versant a une superficie de 1.5ha. Le taux d'imperméabilisation du Bassin Versant s'élève à près de 95% comprenant les maisons et la route (rue Saint Jean Mineur), soit une surface totale des imperméabilisations de 4 500 m².

Les ruissellements de ce bassin versant sont envoyés dans un réseau d'eau pluviale de diamètre 300 mm rejoignant le réseau DN 400 mm du centre ville.

L'exutoire est un diamètre DN 400mm se rejetant dans le milieu naturel.

- **BV 3- Rue Saint Jean :**

Ce bassin versant a une superficie de 8.5 ha. Le taux d'imperméabilisation de ce dernier s'élève à près de 95% comprenant la route et les résidences la longeant, soit une surface totale des imperméabilisations de 1.6 ha.

Seul 70 ml de conduite DN 400mm recueille les eaux d'une partie de la route. Son exutoire est situé en contrebas de la route sur une parcelle en infiltration. Aucun autre réseau pluvial n'est présent sur ce bassin versant.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des bassins versants :

Bassin versant	Superficie imperméabilisée (route et toiture) (ha)	Superficie totale (ha)	Coefficient de ruissellement imperméabilisé	Plus long chemin hydraulique (ml)	Tc (méthode de KIRPICH)	Pente moyenne
BV 1 – Avenue de Valberg	3.5	10	0.95	350	4 min	15%
BV 2 – Rue Saint-Jean Mineur	0.45	1.5	0.95	235	4 min	4%
BV 3 – Rue Saint-Jean	1.6	8.5	0.95	300	4 min	25 %
TOTAL	5.55	20				

Descriptif des bassins versants

Pour le dimensionnement de l'extension de réseau il apparaît nécessaire un découpage du bassin versant en 4 sous bassins versants :

Bassin versant	Superficie imperméabilisée (route et toiture) (ha)	Superficie totale (ha)	Coefficient de ruissellement imperméabilisé	Plus long chemin hydraulique (ml)	Tc (méthode de KIRPICH)	Pente moyenne
BV 31 –	0.35	1.5	0.95	300	4 min	3%
BV 32 –	0.55	3.5	0.95	500	4 min	20%
BV 33 –	0.40	1.5	0.95	325	4 min	5%
BV 34 –	0.30	2	0.95	200	4 min	4%
TOTAL	1.6	8.5				

Descriptif des sous bassins versants

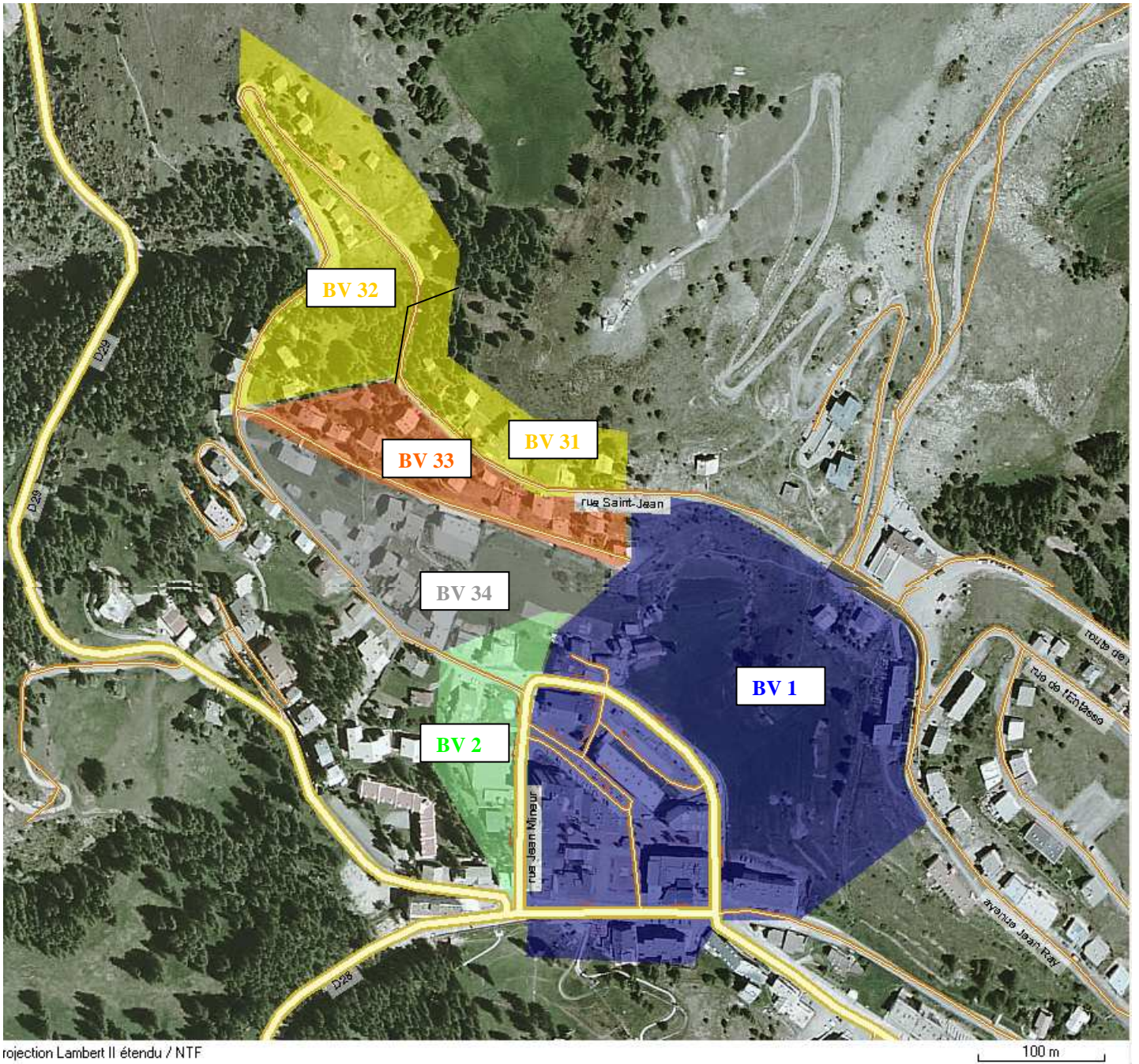


Photo aérienne de la zone d'étude

IV. HYDROLOGIE

IV.1. ESTIMATION DES DEBITS DE CRUE :

IV.1.1. Méthode rationnelle

Une station météorologique automatique à ouvert à Valberg en juillet 2003 mais les périodes de retour de cette dernière sont suffisantes. En effet, il faut au minimum 20 ans de données pour appliquer des lois de statistiques et obtenir des valeurs fiables.

La plus proche station météo est l'aéroport de Nice ou la commune d'Ascros de climat très différent de celui de Valberg. Par conséquent, la méthode rationnelle avec des coefficients locaux est inutilisable.

IV.1.2. Méthode de l'Instruction Technique INT 77-284

La méthode de l'Instruction Technique INT 77-284 est la plus utilisée actuellement. Elle repose sur la prise en compte d'une pluie d'intensité uniforme. En l'absence de données pluviométriques locales, elle permet de se référer aux régions de pluviométrie homogène.

La validité de cette méthode est reconnue pour des surfaces de bassin jusqu'à 200 hectares. Le texte de l'Instruction apporte les précisions suivantes " Les données pluviométriques ont permis de vérifier la validité absolue dans la fourchette de 5 à 20 hectares. La validité affirmée entre 1 et 5 hectares d'une part et entre 20 et 200 hectares d'autre part résulte d'extrapolations obtenues par le moyen de simulations sur des bassins expérimentaux bien définis. Toutes les simulations effectuées au-delà de la limite de 200 hectares ont conduit à des résultats incohérents".

$$Q_p = K \cdot I^\alpha \cdot C^\beta \cdot A^\gamma \cdot m$$

- **Q_p** débit de pointe du bassin versant (en m³/s)
- **C** est le coefficient d'imperméabilisation (pas d'unités). Ce facteur représente la proportion de l'eau totale précipitée qui ruisselle. Afin d'assurer un dimensionnement suffisant des structures, il est préférable de choisir une valeur du coefficient C qui représente les pires conditions de ruissellement du bassin versant.
- **I** est la pente hydraulique (en m/m).
- **A** est la surface du bassin versant (en ha).
- **m** est le coefficient correctif de forme.
- **K, α, β, γ** coefficients dépendant de la pluviométrie et de la période de retour

Les coefficients de Montana utilisés sont les suivants :

Période de retour	Pour $t \leq 1 \text{ h}$	
	a	b
T : 10 ans	6.1	0.44

Coefficients de Montana retenus

Telle que l'intensité i en mm/mn : $i = a \cdot t^{-b}$

A, b coefficients de Montana pour une période de retour T

T : durée de la pluie en mn

IV.1.3. Résultats à l'exutoire pour différentes périodes de retour:

Les ouvrages d'assainissement doivent assurer un degré de protection suffisant contre les inondations ou la mise en pression des réseaux. Le degré de protection à assurer est un compromis entre l'aspiration à une protection absolue, qui est pratiquement irréalisable compte tenu du caractère aléatoire des événements pluvieux, et le souci de limiter le coût de l'investissement.

Le choix de la période de retour est effectué par l'autorité compétente (en général le maître d'ouvrage), en fonction:

- du risque pour l'ouvrage;
- du risque pour l'environnement de l'ouvrage;
- du risque pour les riverains;

en considérant que le degré de protection est d'autant plus élevé que la période de retour est longue.

Concernant l'évacuation des eaux pluviales du centre ville et du quartier ST JEAN à VALBERG, 4 scénarios d'aménagements de période de retours différents ont été étudiés.

Méthode de superficielle de CAQUOT	T=10ans	T=20 ans	T=30ans	T=50ans
BV 1 – Avenue de Valberg	2.55 m3/s	3.20 m3/s	3.60 m3/s	4.10 m3/s
Diamètre existant	400 + 300 mm	400 +300 mm	400 +300 mm	400 +300 mm
Diamètre interne théorique (avec pente 1%)	974 mm	1060 mm	1107 mm	1163 mm

Méthode de superficielle de CAQUOT	T=10ans	T=20 ans	T=30ans	T=50ans
BV 2 – Rue Saint-Jean Mineur (sans extension)	0.37 m3/s	0.46 m3/s	0.51 m3/s	0.59 m3/s
Diamètre existant	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm
Diamètre interne théorique (avec pente 2%)	414 mm	450 mm	467 mm	494 mm

Méthode de superficielle de CAQUOT	T=10ans	T=20 ans	T=30ans	T=50ans
BV 31	0.27 m3/s	0.34 m3/s	0.38 m3/s	0.43 m3/s
Diamètre interne théorique (avec pente 2%)	368 mm	401 mm	419 mm	438 mm
Sous BV 32	0.75m3/s	0.94 m3/s	1.05m3/s	1.20m3/s
Diamètre interne théorique (avec pente 2%)	540 mm	588 mm	613 mm	644 mm
Sous BV 33	0.38 m3/s	0.48 m3/s	0.53 m3/s	0.61 m3/s
Diamètre interne théorique (avec pente 6%)	341 mm	372 mm	386 mm	407 mm
Sous BV34	1.46 m3/s	1.82m3/s	2.04m3/s	2.33m3/s
Diamètre interne théorique (avec pente 1%)	790 mm	858 mm	895 mm	941 mm
BV 3 – Extension Rue Saint-Jean	1.83 m3/s	2.28 m3/s	2.55 m3/s	2.92 m3/s
Diamètre interne théorique (avec pente 1%)	859 mm	933 mm	973 mm	1024 mm

Débites de pointes

IV.1.4. Vérification de la contrainte aval existante :

Il s'agit de vérifier si la conduite existante en aval du point de confluence (au niveau de la boulangerie) est suffisante.



Photo en aval de la confluence

La conduite DN 400 mm existante possédant une pente de 5% a une capacité hydraulique de 0.45 m³/s (450l/s). Elle est insuffisante pour évacuer un Q10 estimé à 4.38 m³/s.

Pour assurer une protection décennale et l'évacuation d'un débit de 4.38 m³/s une canalisation DN 1030 mm intérieur avec une pente de 5 % est nécessaire.

Un diamètre DN 1030 mm intérieur est par conséquent retenu.

V. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

V.1. SOLUTIONS PROPOSEES

V.1.1. AVENUE DE VALBERG

Afin de supprimer les débordements à l'entrée du village, il est proposé de remplacer la conduite existante DN 400 mm et DN 300mm par une conduite de diamètre supérieur.

Le tracé de la canalisation suivra la route départementale en parallèle de l'ancienne canalisation DN 400 m jusqu'à l'exutoire.

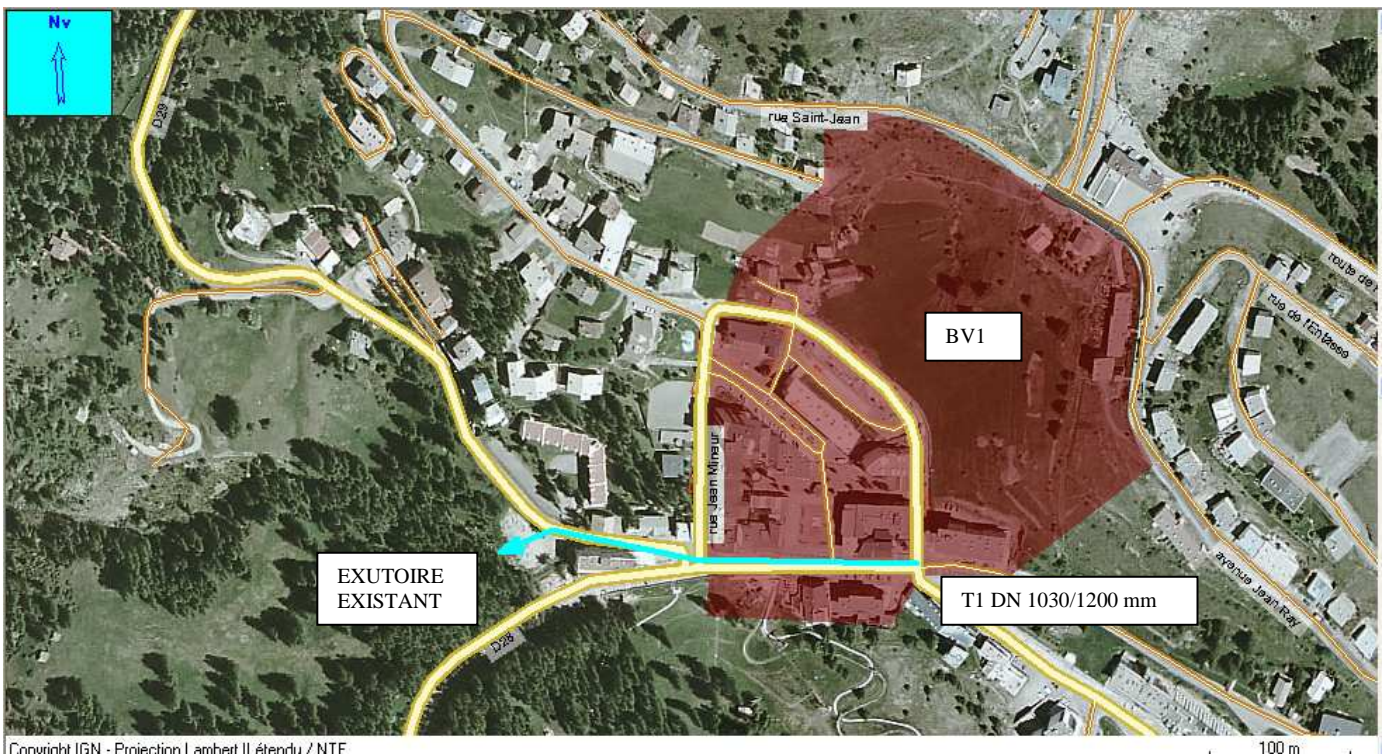


Photo aérienne des travaux projetés sur l'avenue de VALBERG T1



Photo de l'avenue de VALBERG

Les dimensions envisageables pour les différentes périodes de retour sont les suivantes :

Protection décennale pour un Q10 estimé à 2.55 m3/s : une canalisation PE de diamètre 1030/1200 mm avec une pente supérieure à 1% sur la route.

Coûts des travaux pour protection décennale :

Désignation Tronçon T1(300 ml) AVENUE DE VALBERG	Quantité	P.U € HT	Total € H.T
Ouverture de tranchée largeur 2.40 m profondeur 2.91 m maximum y compris blindage	1835 m3	70	128 450 €
Remblaiement GNT y compris compactage	690 m3	60	41 400 €
Lit de pose / enrobage en 4/6 ou sable	760 m3	25	19 000 €
Fourniture et pose d'une canalisation PE DN 1030/1200 mm sous chaussée jusqu'à l'exutoire (profondeur fil d'eau maxi de 2.91 m)	300 ml	1300	390 000 €
Fourniture et pose de regards TEGRA DN 1000 mm	15 ut	5 500	82 500 €
Reprise trottoir T2	300 ml	40	12 000 €
Reprise caniveau CC1	300 ml	40	12 000 €
Reprise grille 40x40 mm et raccord sur DN 1030 mm	25ut	1 500	37 500 €
Réfection enrobée avec préparation et signalisation	1000 m ²	50	50 000 €
Ouvrage de rejet	1	ft	3 500 €
Maîtrise d'œuvre, contrôle, géoradar (env. 10%)			77 635 €
TOTAL ESTIMATIF DES TRAVAUX			853 985 €

Remarque :

Cette solution supprimera les débordements pour une période de retour 10 ans.

Elle prend en compte l'extension de Saint Jean. (cf chapitre V.1.1).

Pour une protection vicennale, 30 ans et quinquennale: une canalisation PRV (Canalisations Polyester Renforcé Fibres de Verre) de diamètre 1200/1229 mm avec une pente supérieure à 1% sur la route serait nécessaire.

V.1.2. RUE SAINT JEAN MINEUR (sans extension)

La canalisation existante sous chaussée DN 300 mm étant trop vétuste et de capacité insuffisante, il est proposé de la remplacer par une conduite de diamètre adaptée.

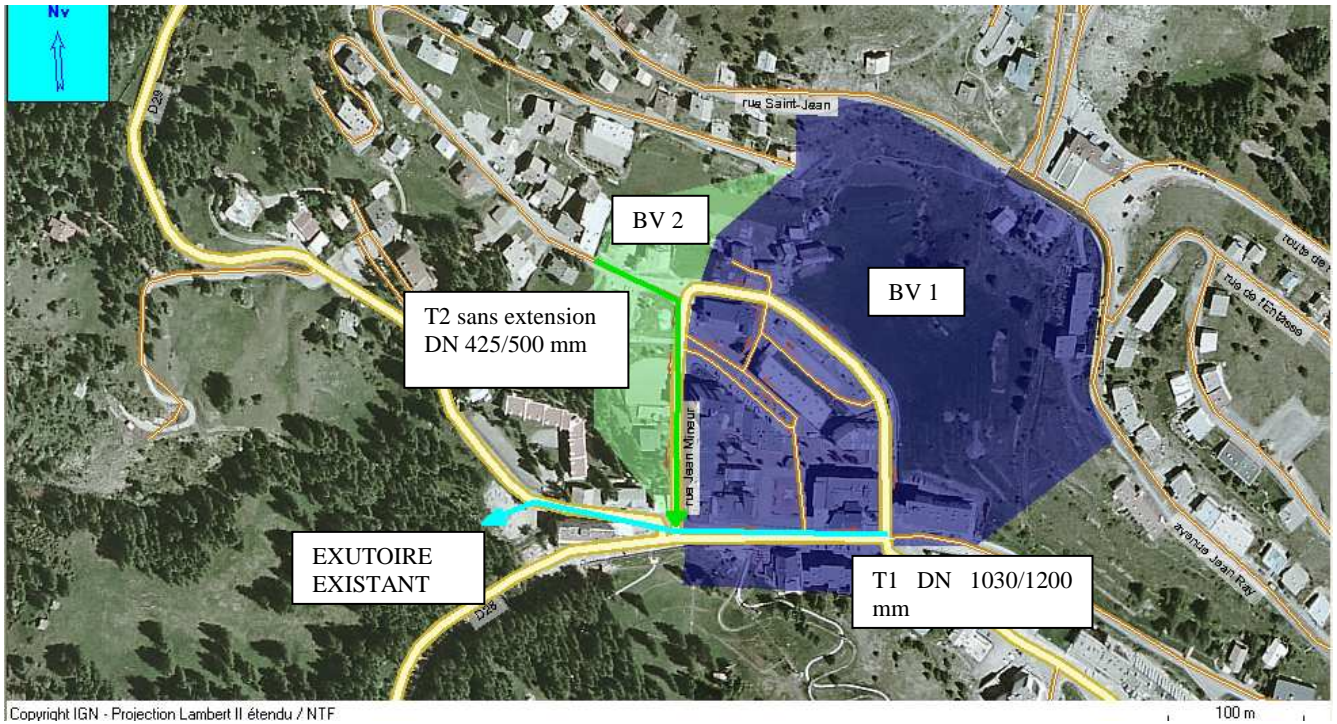


Photo aérienne des travaux projetés sur la rue SAINT JEAN MINEUR T2 sans extension



Photo de la rue SAINT JEAN MINEUR

Les dimensions envisageables pour les différentes périodes de retour sont les suivantes :

Protection décennale, vicennale, 30 ans, quinquennale pour un Q50 ans estimé à 0.59 m3/s: une conduite de diamètre 425/500 mm avec une pente supérieure à 2 % sur la route du chemin de montagne.

Coûts des travaux pour protection décennale :

Désignation Tronçon T2 sans extension (250 ml) RUE SAINT JEAN MINEUR	Quantité	P.U € HT	Total € H.T
Ouverture de tranchée largeur 1.70 m profondeur 2.30 m maximum y compris blindage	690 m3	70	48 300 €
Remblaiement GNT y compris compactage	320 m3	60	19 200 €
Lit de pose / enrobage en 4/6 ou sable	300 m3	25	7 500 €
Fourniture et pose d'une canalisation PE DN 425/500 mm sous chaussée jusqu'à l'exutoire (profondeur fil d'eau maxi de 2.30 m)	250 ml	400	100 000 €
Fourniture et pose de regards TEGRA DN 1000 mm	15 ut	5 500	82 500 €
Reprise caniveau CC1	245 ml	40	9 800 €
Reprise grille 40x40 mm et raccord sur DN 500	25ut	1 500	37 500 €
Réfection enrobée avec préparation et signalisation	750 m ²	50	37 500 €
Raccordement sur existant	1	ft	850 €
Maîtrise d'œuvre, contrôle, géoradar (env. 10%)			34 315 €
TOTAL ESTIMATIF DES TRAVAUX			377 465 €

Remarque :

Cette solution supprimera les débordements pour une période de retour 10 ans.

Pour une protection vicennale, 30 ans, quinquennale: une conduite de diamètre 500/580 mm avec une pente supérieure à 2 % sur la route du chemin de montagne serait nécessaire.

V.1.1. Extension quartier SAINT JEAN

1) Le tronçon Rue Saint Jean mineur

La conduite existante est en DN 300 mm.

La conduite DN 500 mm projeté (cf chapitre V.1.2) passe en DN 1030/1200 mm avec une pente de 2 % pour une protection décennale.

2) Diamètre extension

L'extension du quartier SAINT JEAN est étudiée selon 4 sous bassins versants représentés ci-dessous :

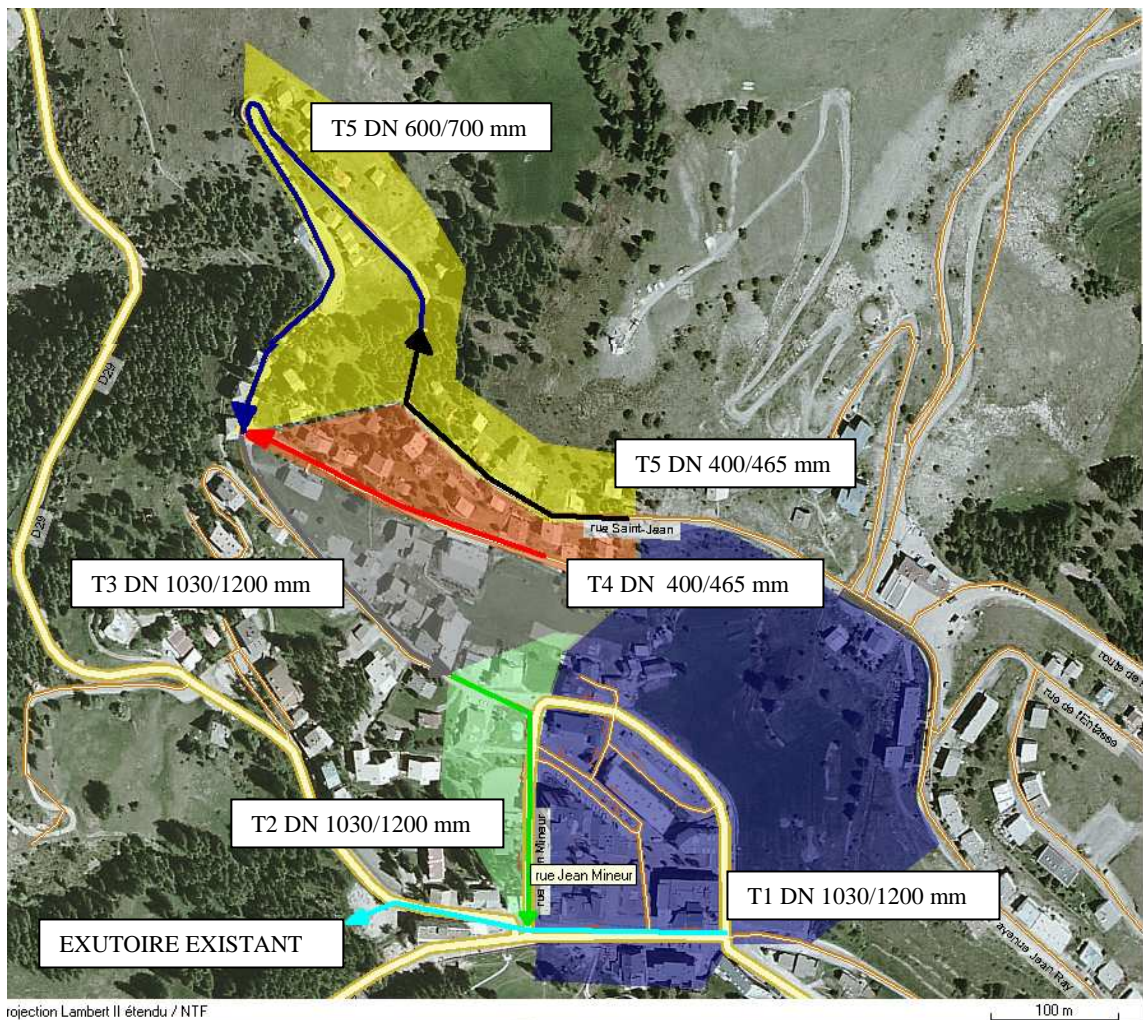


Photo aérienne des travaux projetés sur la rue SAINT JEAN T5-T4-T3-T2 avec extension



Photo RUE SAINT JEAN tronçon T5



Photo RUE SAINT JEAN tronçon T4



Photo RUE SAINT JEAN tronçon T2

Tronçon T5 (850 ml) SAINT JEAN EXTENSION

Coûts des travaux pour protection décennale :

Désignation Tronçon T5 (850 ml) SAINT JEAN EXTENSION	Quantité	P.U € HT	Total € H.T
Ouverture de tranchée largeur 2.00 m profondeur 2.26 m maximum y compris blindage	2 640 m3	70	184 800 €
Remblaiement GNT y compris compactage	1335 m3	60	80 100 €
Lit de pose / enrobage en 4/6 ou sable	1055 m3	25	26 375 €
Fourniture et pose d'une canalisation PE DN 400/465 mm sous chaussée jusqu'à l'exutoire (profondeur fil d'eau maxi de 1.55 m)	300 ml	300	90 000 €
Fourniture et pose d'une canalisation PE DN 600/700 mm sous chaussée jusqu'à l'exutoire (profondeur fil d'eau maxi de 2.26 m)	550 ml	450	247 500 €
Fourniture et pose de regards TEGRA DN 1000 mm	45 ut	5 500	247 500 €
Reprise caniveau CC1	850 ml	40	34 000 €
Reprise grille 40x40 mm et raccord sur DN 400 et 600 mm	35ut	1 500	52 500 €
Réfection enrobée avec préparation et signalisation	2550 m ²	50	127 500 €
Etudes, divers (env. 10%)			109 027.50 €
TOTAL ESTIMATIF DES TRAVAUX			1 199 302.50 €

Désignation Tronçon T4 (350 ml) SAINT JEAN EXTENSION

Coûts des travaux pour protection décennale, vicennale et 30 ans:

Désignation Tronçon T4 (350 ml) SAINT JEAN EXTENSION	Quantité	P.U € HT	Total € H.T
Ouverture de tranchée largeur 1.70 m profondeur 1.50 m maximum y compris blindage	555 m ³	70	38 850 €
Remblaiement GNT y compris compactage	220 m ³	60	13 200 €
Lit de pose / enrobage en 4/6 ou sable	280 m ³	25	7 000 €
Fourniture et pose d'une canalisation PE DN 400/465 mm sous chaussée jusqu'à l'exutoire (profondeur fil d'eau maxi de 1.50 m)	350 ml	300	105 000 €
Fourniture et pose de regards TEGRA DN 1000 mm	18 ut	5 500	99 000 €
Reprise caniveau CC1	350 ml	40	14 000 €
Reprise grille 40x40 mm et raccord sur DN 400 mm	18ut	1 500	27 000 €
Réfection enrobée avec préparation et signalisation	1000 m ²	50	50 000 €
Maîtrise d'œuvre, contrôle, géoradar (env. 10%)			34 405 €
TOTAL ESTIMATIF DES TRAVAUX			388 455 €

Tronçon T3 (270 ml) SAINT JEAN EXTENSION

Coûts des travaux pour protection décennale, vicennale, 30 ans et quinquennale :

Désignation Tronçon T3 (270 ml) SAINT JEAN EXTENSION	Quantité	P.U € HT	Total € H.T
Ouverture de tranchée largeur 2.40 m profondeur 2.70 m maximum y compris blindage	1000 m3	70	70 000 €
Remblaiement GNT y compris compactage	590m3	60	35 400 €
Lit de pose / enrobage en 4/6 ou sable	335 m3	25	8 375 €
Fourniture et pose d'une canalisation PE DN 1030/1200 mm sous chaussée jusqu'à l'exutoire (profondeur fil d'eau maxi de 2.05 m)	270 ml	1300	351 000 €
Fourniture et pose de regards TEGRA DN 1000 mm	14 ut	5 500	82 500 €
Reprise caniveau CC1	270 ml	40	10 800 €
Reprise grille 40x40 mm et raccord sur DN 1000 mm	14 ut	1 500	21 000 €
Réfection enrobée avec préparation et signalisation	810 m ²	50	40 500 €
Maîtrise d'œuvre, contrôle, géoradar (env. 10%)			61 957.5 €
TOTAL ESTIMATIF DES TRAVAUX			681 532.50 €

Tronçon T2 (250 ml) SAINT JEAN EXTENSION

Coûts des travaux pour protection décennale, vicennale, 30 ans et quinquennale : (Q50 ans estimé à 2.92 m3/s)

Désignation Tronçon T2 (250 ml) SAINT JEAN EXTENSION	Quantité	P.U € HT	Total € H.T
Ouverture de tranchée largeur 2.40 m profondeur 2.32 m maximum y compris blindage	1375 m3	70	96 250 €
Remblaiement GNT y compris compactage	500 m3	60	30 000 €
Lit de pose / enrobage en 4/6 ou sable	620 m3	25	15 500 €
Fourniture et pose d'une canalisation PE DN 1030/1200 mm sous chaussée jusqu'à l'exutoire (profondeur fil d'eau maxi de 2.70 m)	250 ml	1300	325 000 €
Fourniture et pose de regards TEGRA DN 1000 mm	13 ut	5 500	71 500 €
Reprise caniveau CC1	250 ml	40	10 000 €
Reprise grille 40x40 mm et raccord sur DN 1030 mm	13 ut	1 500	19 500 €
Réfection enrobée avec préparation et signalisation	750 m ²	50	37 500 €
Maîtrise d'œuvre, contrôle, géoradar (env. 10%)			60 525 €
TOTAL ESTIMATIF DES TRAVAUX			665 775 €

VI. PHASAGE DES TRAVAUX

PHASAGE DES TRAVAUX	Designation des tronçons	LONGUEUR	DIAMETRE PROTECTION 10 ANS minimum	COUTS	Travaux
PHASE 1	AVENUE DE VALBERG T1	300 ml	1030/1200 mm	855 000,00 €	Automne 2010 ??
PHASE 2	RUE SAINT JEAN (avec extension)				
	T2	250 ml	1030/1200 mm	665 775.00 €	Automne 2012
	T3	270 ml	1030/1200 mm	681 532.50 €	Automne 2014
	T4	350 ml	400/465 mm	388 455.00 €	Automne 2016
	T5	850 ml	400/465 mm puis 600 / 700	1 199 302.50 €	Automne 2018